

Kymijoen alaosan koski- ja virtapaikkojen pohjanlaadut sekä lohen ja meritaimenen lisääntymisalueet



Kymijoen alaosan koski- ja virtapaikkojen pohjanlaadut sekä lohen ja meritaimenen lisääntymisalueet

Julkaisun nimi:

Kymijoen alaosan koski- ja virtapaikkojen pohjanlaadut sekä lohen ja meritaimenen lisääntymisalueet

Julkaisija:

Maa- ja metsätalousministeriö

Tekijät:

Jukka Rinne, Markus Tapaninen ja Pekka Vähänäkki

Kuvat:

Jukka Rinne

ISBN 978-952-453-308-9

ISSN: 1236-7222

Graafinen suunnittelu:

Z Design Oy

Taitto:

Vammalan Kirjapaino Oy

Kirjapaino:

Vammalan Kirjapaino Oy

Tiivistelmä

Kymijoen alaosalla on koski ja niva-alueita yhteensä 175 hehtaaria. Pohjanlaadultaan alueet ovat kovaa moreenipohjaa tai kallio-pohjaa, jonka päällä on erikokoista kiviainesta. Lohen ja taimenen poikastuotantoon soveltuva aluetta arvioitiin olevan 75 ha (43 %) ja hyvää poikastuotantoaluetta 18 ha (10 %). Lähes kaikissa virta- ja koskialueissa on pohjanlaadultaan ja virtaamaltaan lohikalojen poikastuotantoon soveltuvia alueita. Alueet, jotka arvioitiin soveltuvan pohjanlaadultaan lohen ja taimenen lisääntymiseen, tuottivat sähkökalastusten perusteella luonnonpoikasia. Poikastuotantoalueiden määrää on mahdollista lisätä kunnostamalla nykyisiä tuottavia alueita ja entisöimällä perkausten takia menetettyjä.

Suurin osa Kymijoen poikastuotantoalueista jää useana vuonna vaelluskaloilta saavuttamatta, koska ne sijaitsevat voimalaitospa-tojen yläpuolella. Koivukosken voimalaitoksen alapuolinen Langinkosken haara on ainoa alue, joka voi vuosittain tuottaa suurempia määriä vaelluskalojen poikasia. Tämänkin alueen tuotanto on kuitenkin virtaamista riippuvainen.

Abstrakt

Forsar och strömmar täcker 175 hektar av Kymmene älvens nedre del. Älvbottnet består av morän eller berggrund som täcks av ste-nar i olika storlekar. 75 hektar (43 %) av fors- och strömmråden bedöms lämpliga för fortplantning av lax och öring. 18 hektar (10 %) klassificeras som bra fortplantningsområde. Med tanke på botten typ och vattenföring omfattar nästan alla forsar och ström-mar potentiella lekområden för laxfiskar. Fortplantningsframgången på dessa ställen bevisades av yngel som fångades vid elfiske. Det är möjligt att utöka lekområden genom underhållning av nuvarande områden och genom återställande av områden som har förlorats vid bearbetning av älvbädden.

Under många år kommer vandringsfiskar inte fram till Kymmene älvens lekområden därför att de finns ovanför kraftverksammar. Langinkoski flodarm under Koivukoski kraftverk är det enda området som kan årligen producera större mängder yngel men också där är fortplantningsframgången beroende på vattenföringen.

Abstract

Rapids and currents cover an area of 175 hectares in the lower part of River Kymijoki. The river bottom consists of till or rock cove-red with stones of varying size. It is estimated that there are 75 hectares (43 %) of suitable spawning grounds for salmon and trout. 18 hectares (10 %) are evaluated as good reproductive area. Judging by the soil type and the flow rate there are potential spawning grounds for salmonids within almost all of the rapids and current areas. The success of natural reproduction in these areas was pro-ven by juveniles caught by electric fishing. It is possible to expand the area of spawning grounds by maintenance of the current reproductive areas and by restoration of areas lost due to modifications of the river bed.

During many years most spawning grounds of River Kymijoki are not reached by the migratory fish because the areas situated abo-ve power plant dams. Langinkoski river branch below the Koivukoski power plant is the only area that can yearly produce greater numbers of juveniles but also there the reproduction is dependent on flow rate of the river.

Sisällysluettelo

1 Johdanto	7
2 Tutkimusalue	8
2.1 Ankkapurha-Pernoo	9
2.2 Itäinen Pernoon haara	9
2.3 Länsihaara	9
3 Menetelmät	10
3.1 Pohjanlaatukartoitus	10
3.2 Syvyyskartoitus	10
3.3 Kutualuekartoitus	10
3.4 Poikastuotantoalueiden luokittelu	10
4 Kartoitustulokset	12
4.1 Ankkapurha	12
4.2 Piirteenkoski	12
4.3 Tiirankari	13
4.4 Susikoski	13
4.5 Ristolankoski	13
4.6 Tervaniemi	14
4.7 Ahvionkosket	14
4.8 Piuhankosken haara	15
4.9 Kultaankoski	15
4.10 Koivusaaren alaosa	16
4.11 Metsäkylänsaaren alaosa	17
4.12 Satulavuolle	17
4.13 Koivusaari	17
4.14 Pernoonkosket	17
4.15 Paha-Pekka	18
4.16 Laajakoski	18
4.17 Korkeakosken haara	19
4.18 Langinkosken haara	19
4.18.1 Koivukoski, Välikoski ja Tomsankoski	19
4.18.2 Ruhavuolle	19
4.18.3 Siikakoski	20
4.18.4 Kokonkoski	20
4.18.5 Hinttulankoski	21
4.18.6 Tattarinkoski	21
4.18.7 Langinkosken yläpuolinen vuolle	21
4.18.8 Langinkoski	21
4.19 Huumaanhaara	22
5 Lohen ja taimenen lisääntymis- ja poikastuotantoalueet kirjallisuuden mukaan	23
5.1 Kutupaikat	23
5.2 Poikasalueet	23

6 Lisäntymisalueet Kymijoessa	24
6.1 Kutevien kalojen havainnointi ja kutukuoppien etsintä	24
6.2 Haastattelut	24
6.3 Ylisiirrettyjen lohien ja taimenten kontrollikalastustulokset ja nuolimerkkipalautukset	24
6.4 Radiotelemetriaseuranta	25
7 Poikastuotantoalueet Kymijoessa	26
7.1 Sähkökalastukset	27
8 Suosituksia luonossa syntyvien poikasmäärien kasvattamiseksi	28
8.1 Virtaamasäätely ja kalatiet	28
8.2 Jokisuupyynti	29
8.3 Poikastuotantoalueiden parantaminen	29
9 Kiitokset	30
10 Lähteet	30
Liitteet 1–23. Pohjakartat	31
Liite 24/1. Nuolimerkittyjen lohien palautukset joulukuuhun 2005 mennessä	56
Liite 24/2. Nuolimerkittyjen taimenten palautukset joulukuuhun 2005 mennessä	57
Liite 25. Virta- ja koskipaikkojen pinta-alat ja poikastuotantoalueet	58
Liite 26. Sähkökalastukset Kymijoella 2005	59

1 Johdanto

Ennen voimatalousrakentamista Kymijoki on ollut etelärannikkomme merkittävin vaelluskalajoki, jonka tärkeimmät vaelluskalat ovat olleet lohi, taimen, siika, nahkiainen, ankerias, vimpa, toutain ja kuore. Parhaimmillaan 1900-luvun alkupuolella Kymijoen vuotuinen lohisaalis oli 16 000 kiloa ja siikasaalis 13 000 kiloa (Brofeldt 1931). Kymijokeen alettiin rakentamaan ensimmäisiä voimalaitoksia vuonna 1882 ja suurimmat voimalaitokset rakennettiin 1900-luvun alkupuolella. Vesistö rakentamisen, perkausten ja vesien likaantumisen seurauksena vaelluskalakannat romahtivat ja 1950-luvun alkuun mennessä ne hävisivät lähes kokonaan (Seppövaara 1988).

Tehostuneen vesienpuhdistuksen vaikutuksesta Kymijoen vedenlaatu on parantunut, eikä se ole enää merkittävä vaelluskalojen levinneisyyttä rajoittava tekijä. Kymijoki onkin saatu palautettua runsaiden istutusten avulla merkittäväksi lohijokeksi (Saura & Mikola 1996). Lohi-, taimen- ja siikaistutusten myötä jokikalastuksen saalis Koivu- ja Korkeakosken patojen alapuolella on nykyisin lähes yhtä suuri kuin viime vuosisadan parhaina vuosina. Kymijoen alaosan eri kalastusalueille myydään vuosittain yli 12 000 kalastuslupaa ja joki on Etelä-Suomen tärkeimpiä vapaa-ajankalastuskohteita (Laamanen 1999).

Kymijoen kaikkiin jokihaaroihin on aikanaan noussut vaelluskaloja. Joen itähaarassa Korkeakoski on ollut luontainen nousueste kalleille, mutta muita haaroja pitkin ne nousivat ainakin Ankkapurhalle asti, noin 40 km jokisuusta ylävirtaan. Nykyään kutuvaellus voi onnistua ainoastaan Langinkosken haaran kautta, vaikka sielläkin vaelluksen esteenä ovat Koivukosken voimalaitos- ja säännöstelypadot. Padoissa on kalatiet, mutta ne eivät toimi kunnolla. Lisäksi nykyinen Pernoon haaran virtaamajärjestely ohjaa nousukat Korkeakosken haaraan, missä niiden nousu päättyy Korkeakosken voimalaitospatoon. Ankkapurhan ja Koivukosken patojen väliin jääviltä koskialueilta on silti saatu luonnossa syntyneitä lohen ja taimenen poikasia koekalastuksissa. Poikasmäärät ovat kuitenkin olleet pieniä, lukuun ottamatta poikkeuksellisen sateisia vuosia jolloin kalojen nousu Koivukosken kautta onnistuu paremmin. Mikola ym. (1990) mukaan koskien poikastuotantoalueita voivat olla lisäksi syvät ja vuolaat virranosat kuten Nevajoessa, mitä kantaa Kymijoen istutuksissa on käytetty.

Tämän selvityksen tarkoitus on kartoittaa Kymijoen alaosan virta- ja koskialueiden pohjanlaadut, syvyydet ja pinta-alat sekä arvioida alueiden soveltuvuutta lohen ja taimenen poikastuotantoon. Raportissa pohditaan myös keinoja Kymijoen lohen ja meritaimenen luonnonlisäntymisen parantamiseksi.

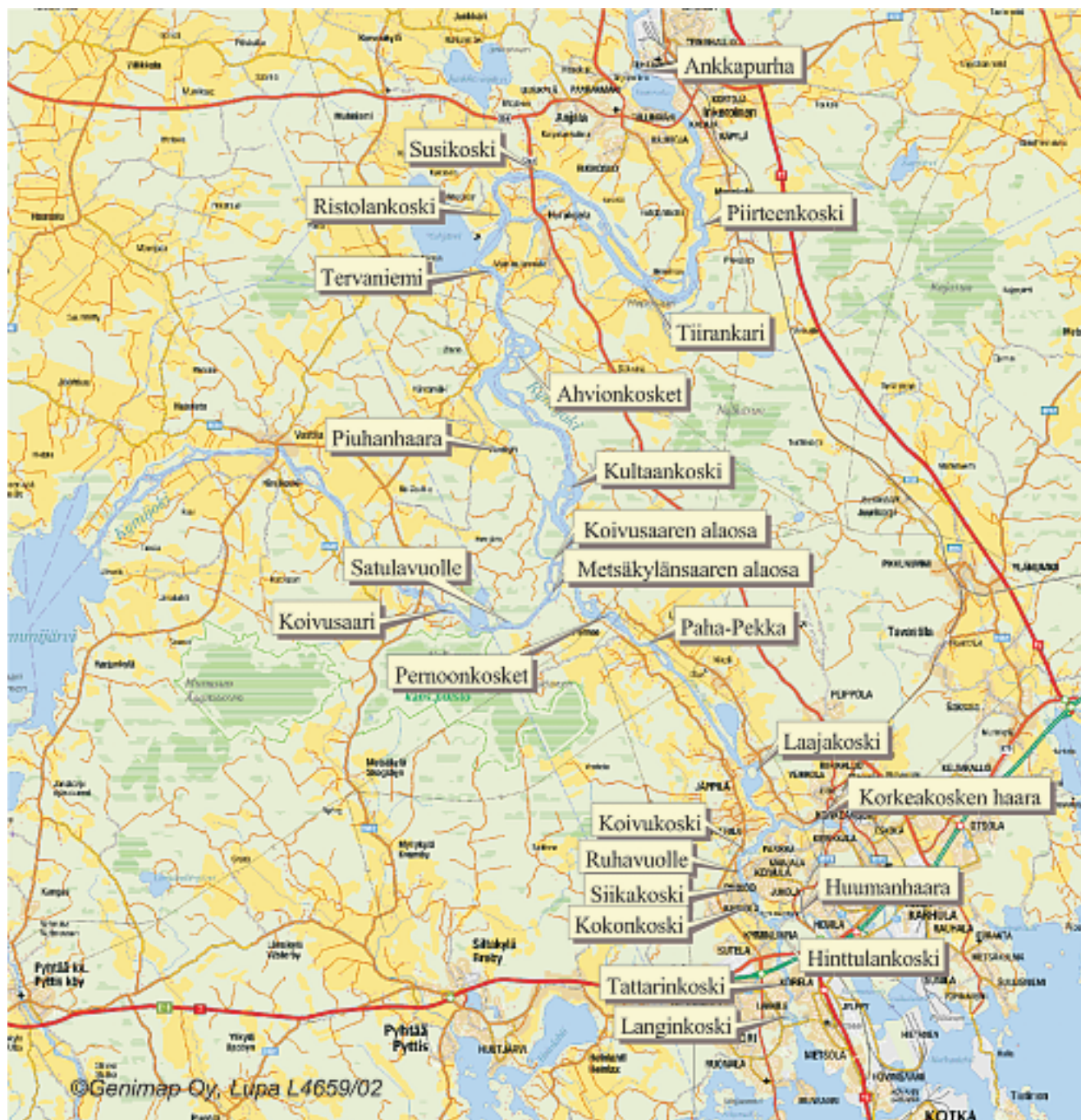
Hankkeen on rahoittanut Kaakkois-Suomen TE-keskuksen kalatalousyksikkö ja toteuttanut Kaakkois-Suomen ympäristökeskus ja Kalatieto J. Rinne.

2 Tutkimusalue

Kymijoki on virtaamaltaan ja valuma-alueeltaan Suomen neljänneksi suurin joki. Valuma-alueen pinta-ala on 37 107 km², josta järvien osuus on noin 20 prosenttia. Luonnontilaisessa vesistössä suuri järvisyysprosentti tasoittaa virtaamien vaihtelua. Kymijokea hyödynnetään kuitenkin tehokkaasti sähkön tuotannossa ja virtaamiin vaikuttaa enemmän voimatalouden virtaamäsäännöstely kuin luonnolliset virtaamamuutokset. Kymijoen

keskivirtaama länsi ja itä haarojen haarautumiskohdan yläpuolella on 282 m³/s ja havaittuja ääriarvoja ovat olleet ylivirtaama 816 m³/s ja alivirtaama 65 m³/s.

Tässä tutkimuksessa selvitetään Anjalankosken voimalaitoksen (Ankkapurhan) alapuolisten koski- ja virtapaikkojen pohjanlaadut ja syvyydet sekä niiden soveltuvuus lohen ja taimenen lisääntymisalueksi. Tutkimusalueesta on rajattu pois ainoastaan Kymijoen länsihaara Hirvivuoteen säännöstelypadon alapuolelta. Yhteensä kartoitettuja koski- ja -virtapaikkoja on 30 kappaletta (kuva 1).



Kuva 1. Kartoitetut koski- ja virtapaikat.

2.1 Ankkapurha-Pernoo

Ankkapurhan alapuolella Kymijoki virtaa yhtenä haarana Pernooseen saakka, jonne kertyy jokea seuraten matkaa yli 20 km (kuva 1). Matkalla on useita potentiaalisia lohikalajien lisääntymisalueita. Merkittävimmät koskipaikat ovat koskiensuojelulla suojellut Ahvionkosket ja Kultaankoski. Pienempiä koskia ja virtapaikkoja ovat mm. Piirteenkoski, Susikoski, Vuolle ja Ristolankoski. Ankkapurhan ja Pernoon väli on hyvin alavaa ja tulvaherkkää aluetta, jossa toteutettiin viimeksi 1930-luvulla mitavia perkaustöitä tulvasuojelun nimissä. Susikosken perkaamisen takia esimerkiksi Hurukselan kohdalla olevat sivuomat ovat lähes kuivuneet (Koivurinta 2002). Koskia ei kuitenkaan rakennettu tai padottu.

2.2 Itäinen Pernoon haara

Koskien suojelulla suojellut Pernoonkosket sijaitsevat itäisessä Pernoon haarassa (keskivirtaama 155 m³/s) heti haarautumiskohdan eteläpuolella Koskijakso on 1,2 km pitkä ja muodostuu useista pienemmistä saarten jakamista koskista ja virroista. Kosket virtaavat edelleen vapaina, vaikka Pernoonkoskeen on aikanaan suunniteltu voimalaa ja siihen liittyen koskia on perattu ja Torninvirtaan on jäänyt työpato. Pernoonkoskista noin neljä kilometriä alavirtaan on Laajakoski, joka on lähes hävinnyt 1930-luvun perkausten ja alapuolisten Koivu- ja Korkeakosken padotuskorkeuden nostamisen takia (Koivurinta 2002).

Parikassa, noin kilometri Laajakoskesta alavirtaan, jokihaaran vedet jakaantuvat läntiseen Koivukosken haaraan ja itäiseen Korkeakosken haaraan. Kummassakin haarassa on voimalat, lisäksi Koivukosken luonnonuomassa on säännöstelypato. Luonnontilan aikana Pernoon haaran virtaamasta 4/5 on virrannut Koivukosken haaraan ja 1/5 Korkeakosken haaraan, nykyään virtaamasäännöstelystä johtuen virtaus jakaantuu päinvastoin (Koivurinta 2002). Koivukosken alapuolella sijaitsevia koskia ja virtapaikkoja ovat Tomsankoski, Ruhavuolle, Siikakoski, Kokonkoski, Hinttulankoski Tattarinkoski, Langinkosken yläpuolinen vuolle ja alimpana koskena Langinkoski, joka laskee Kotkan Keisarinsatamaan. Kokonkosken alapuolella Koivukosken haarasta erkanee vielä itään Huumanhaara, jossa on kolme koskialuetta: Kyminkartanonkoski, Rautatienkoski ja Hovinkoski. Huumanhaara ja Korkeakosken haara laskevat Sunilanlahteen. (kuva 1.)

2.3 Länsihaara

Kymijoen läntinen haara alkaa Kultaankoskien alapuolelta Pernoosta. Uoma on nivamaista virtaa, jossa on muutamia pieniä koskipaikkoja. Noin viisi kilometriä haarautumiskohdasta alavirtaan on Hirvivuolteen säännöstelypato, joka on rakennettu vuonna 1947 säätelemään virtaaman jakautumista itäiseen ja läntiseen haaraan (Koivurinta 2002). Vaelluskalojen nousu läntiseen haaraan on estynyt, koska alueen alaosan kosket on padottu vesivoiman käyttöön.

3 Menetelmät

3.1 Pohjanlaatukartoitus

Pohjanlaatu kartoitettiin pääsääntöisesti veneestä, vain matalimmat alueet kartoitettiin rannalta kahlaten. Voimakkaan virtaaman ja alueiden syvyyden vuoksi kovin tarkkaa mitta-asteikkoa kiviaineksen raakoosta oli mahdoton toteuttaa. Pohjanlaatu kuvattiinkin sanallisesti: pehmeäpohja (muta, lieju, sedimentti), hiekka, hieno- tai karkeasora, kivi, lohkare ($\phi > 500$ mm) ja kallio. Kartoituksen aikana arvioitiin lisäksi virrannopeuksia, vesikasvillisuutta ja muita lohikalojen kutuun ja poikasten viihtyvyyteen vaikuttavia tekijöitä.

Alle yhden metrin syvyiset paikat selvittiin kahlaamalla ja vesikiikarin avulla (kuva 2). Syvemmät alueet kartoitettiin veneellä, jolla ajettiin 5–10 metrin välein linjoja kosken poikki tai pituus-suuntaan. Pohjanlaadultaan epäselvät alueet kartoitettiin tarkemmin, liikkumalla edestakaisin poikkivirtaan ja virran suuntaisesti. Yhden – viiden metrin välinen syvyysvyöhyke selvitettiin metalliputken (pituus 6 m, halkaisija 2,6 cm) avulla. Työ aloitettiin virran niskalta ja edettiin syvyysalueita myötäillen alavirtaan, samalla tunnustellen metalliputken päällä pohjaa. Pohjanlaatu ja sen sijainti kirjattiin karttapohjille. Etäisyydet ja tarkka paikantaminen karttaan tarkastettiin etäisyyskiikarin avulla rantaan tai johonkin muuhun karttaan merkittyyn paikkaan. Mikäli syvyys ja virran voimakkuus estivät putken tehokkaan käytön, selvitettiin pohjanlaatua narun jatkona olevalla metallipainolla (200 g), joka heitettiin virtaan ja hinattiin sitä pohjaa pitkin.

Lisäksi pohjanlaadun rakennetta tarkennettiin sukelluksilla sekä kuvaamalla pohjia infrapunakameralla tai VA-robotilla. Sukelluksia tehtiin yli kahden metrin syvyyksissä kohteissa, joissa haluttiin saada tarkempi selvyys pohjanlaadusta ja kiviaineksen



Kuva 2. Pohjanlaadun selvitystä Ahvionkosken keskiosilla, Hampaansaaren ja Kuivasaaren välissä.

raakoosta. Sukelletut kohteet myös valokuvattiin ja samalla kartoitettiin mahdollisia kutukuoppia. Sukeltaessa rannalla oli avustaja, joka huolehti sukeltajan turvallisuudesta turvaköyden avulla ja arvioi sukelluksen kattamaa pinta-alaa. Sukeltajalla oli puhelinyhteys pintamiehelle, joka kirjasi havainnot ylös tai havainnot kirjattiin sukeltajan noustua maihin.

3.2 Syvyyskartoitus

Virta- ja koskipaikkojen syvyyskartoituksessa kohteiden syvyydet jaettiin seuraavanlaisesti: 0–1 m, 1–3 m, 3–5 m, ja yli 5 m. Syvyyskartoitukset tehtiin kahden henkilön voimin, joista toinen ajoi tai souti venettä keula ylävirtaan ajolinjaa pitkin. Mittaava henkilö määrittäi syvyydet kaikuluotaimella, syvyysmittarilla tai metalliputkella ja kirjasi tulokset pohjakarttoihin eri väreillä syvyysvyöhykkeittäin. Etäisyydet ja tarkka paikantaminen karttaan tarkastettiin etäisyyskiikarin avulla. Niva-alueilla mittaukset tehtiin liikkumalla joen poikkilinjaa pitkin rannasta rantaan. Linjat olivat pintakivistä ym. riippuen viiden – kahdenkymmenen metrin välein. Koskialueilla veneellä liikkumista jouduttiin sovittamaan virran voimakkuuden ja lohkareiden mukaan. Kartoitus tehtiin yleensä virranmyötäisesti ajamalla ennalta sovitut ajolinjat pitkin ja luotaamalla syvyydet ja tunnustelemalla pohjanlaatua. Kiivasvirtaisimmat koskipaikat käytiin läpi kahlaten tai arvioimalla syvyydet silmämääräisesti.

3.3 Kutualuekartoitus

Lohien ja taimenten kutupaikkoja etsittiin niiden kutuun soveltuvilta virta- ja koskipaikoilta. Tämä tehtiin seuraamalla näkyviä kaloja loka–marraskuun aikana sekä haastatteleamalla paikallisia kalastajia. Otaksutuilla kutualueilla liikuttii veneellä vesikiikaria apuna käyttäen tai rantoja kahlaamalla, etsien merkkejä kutukuopista. Syvemmällä (yli 2 m) olevia kutupesäiä etsittiin myös sukeltamalla.

Kutualuekartoituksessa käytettiin apuna myös muita kartoituksen aikaan käynnissä olleita loheen ja taimeneen liittyviä tutkimushankkeita. Kaakkois-Suomen TE-keskuksen ja Riista ja kalatalouden tutkimuslaitoksen toimesta toteutettiin vaelluskalojen ylisiirtoa, jossa Korkeakosken voimalaitospadon yli siirrettiin nuolimerkittyjä lohia ja meritaimenia. Korkeakosken ylisiirron yhteydessä lisäksi merkittiin radiolähettimellä 21 lohta, joiden liikkumista seurattiin kutuaikana. Lisäksi apuna käytettiin RKT:n sähkökalastuksista saatuja tuloksia, joiden perusteella arvioitiin lohen ja taimenen luonnonpoikasten esiintymistä ja tiheyksiä.

3.4 Poikastuotantoalueiden luokittelu

Virta- ja koskipaikat luokiteltiin lohen 0+poikasten elinpaikka-vaatimusten mukaan (Karlström 1977, Haapalan ym. 1998). Virtapaikoiksi katsottiin jokialueet, joiden virtaus selvästi kiihtyi niiden yläosassa ja virtausnopeuden arvioitiin silmämääräises-

ti olevan vähintään 0,2 m/s. Lohen elinpaikkavaatimukset saatiin kirjallisuusselvitysten ja koekalastusten pohjalta. Alueet luokiteltiin karkeasti: hyvä, kohtalainen tai huono poikastuotantoalue (taulukko 1). Erityyppisten pohjien ja poikastuotantoalueiden pinta-alat laskettiin Autocad-ohjelmalla, jolla myös piirrettiin pohjanlaatukartat.

Hyväksi poikastuotantoalueeksi arvioitiin alueet, jotka sopivat lohen 0+-poikasille kaikissa virtaama olosuhteissa ja joiden pohjassa on riittävästi suojapaikkoja ja kutuun sopivaa sora-kivikkoa. Tällainen pohja on pääasiassa sora ja kiveä (Ø 30–300 mm), jonka seassa on myös lohkareita (Ø > 500 mm) eli sekapohjaa. Pintavirtaaman arvioitiin olevan yli 0,2 m/s ja alle 1 m/s sekä vesisyvyyden 1–3 m. Alle metrin syvyisiä virtapaikkoja ei

luokiteltu hyväksi poikastuotantoalueeksi pohjanlaadusta huolimatta, koska alivirtaama kausina nämä alueet jäävät lähes kuivaksi. Yli kolmen metrin syvyisiä alueita ei katsottu hyväksi poikastuotantoalueeksi, koska ei voitu osoittaa siellä esiintyvän lohen 0+ -poikasien (taulukko 1).

Kohtalaiseksi poikastuotantoalueeksi arvioitiin alueet, joissa suojapaikkojen määrä jäi vähäisemmäksi pohjan rakenteen takia. Tällaisia pohjia olivat mm. harva louhikko/kivikkoa, paljas sorapohja tai epätasainen kallio, jonka halkeamissa ja kivien välissä oli sora. Huonoja kutu- ja poikastuotantoalueita olivat virtaavat alueet, joiden pohjanlaatu oli silokallio, hiekka tai pehmeäpohja sekä yli viiden metrin syvyiset alueet (taulukko 1).

Taulukko 1. Käytetyt poikastuotantoalueiden luokittelun perusteet lohen 0+-ikäisille poikasille.

Poikastuotantoalueen luokitus	Pohjanlaatu	Syvyys, m	Virrannopeus, m/s
hyvä	sora, kivi, lohkare	1–3	0,2–0,9
kohtalainen	lohkare, kivi, sora, kallio	0,1–5	0,2–1
huono	hiekk, silokallio	>5	0 tai >1

4 Kartoitustulokset

Kymijoen koski- ja virtapaikkojen syvyyksien- ja pohjanlaatujen kartoitukset tehtiin vuosina 2004–2005, jolloin virtaamat olivat poikkeuksellisen suuret. Onkin huomioitava, että syvyydet ja pinta-alat koskissa sekä virroissa vaihtelevat vuosittain. Kymijoen voimakkaan virran, syvyyden ja veden sameuden vuoksi tarkkoihin määrittelyihin kiviaineksen raekoosta ei kaikissa paikoissa päästy. Yleinen pohjanlaatu virtapaikoissa oli sekapohjaa, joka koostui eri suhteissa lohkareista, kivistä, sorasta sekä/tai hiekasta (kuva 3). Kalliopohjia esiintyy tutkimusalueella myös paljon. Näistä tyypillisiä ovat silokalliot, joissa on halkeamia ja koloja sekä lohkareita ja kiviä kallion päällä.



Kuva 3. Kymijoen tyypillistä sekapohjaa, jossa on lohkareita, kiviä, soraa ja hiekkaa.

Koskikuvauksissa on kohteista kuvia sekä taulukko, jossa on karkeasti esitetty eri pohjamateriaalien määrät. Tarkemmat syvyy- ja pohjanlaatumatiedot löytyvät koskikartoista, liitteistä 1–23.

4.1 Ankkapurha

Anjalankosken Ankkapurhan on mainittu aikoinaan olleen luonnollinen nousueste vaelluskaloille, mutta todennäköisesti loheta ja taimenet ovat päässeet virtaama olosuhteiden ollessa sopivat nousemaan sen ohi. Nykyään vaelluskaloilla ei ilman ylisuunta ole mahdollisuutta päästä voimalaitosten yläpuolelle ja viimeistään tänne vaelluskalojen nousu pysähtyy. Voimalaitoksen alapuolinen joki on järvilaajentuma, jossa varsinainen virta-alueen pituus on juoksutuksista riippuen 100–300 m ja virta-alueen pinta-ala on noin kolme hehtaaria.

Voimalaitoksen alapuoliset rannat syvenevät nopeasti ja syvyydet keskiuomassa ovat 3–6 metriä. Pohjanlaatu on pääasiassa louhikkoa, jonka seassa on pienempää kiviainesta ja soraa. Soraa on varsinkin voimalaitoksen alla, idänpuoleisessa rantapen-

kassa. Länsiranta on kalliorantaa, jossa on eri kokoisia kiviä ja lohkareita (taulukko 2, liite 1).

Taulukko 2. Ankkapurhan pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatujen esiintyvyys				
	sora	kivi	lohkare	kallio	hiekk
Ankkapurha	xx	xxx	xxx	x	x

4.2 Piirteenkoski

Kolme kilometriä Ankkapurhan alapuolella sijaitsevan Piirteenkosken alueen pinta-ala on noin yhdeksän hehtaaria. Piirteenkoskessa on kaksi kiivaampivirtaista koskipätkää, muuten koski on nivamaista virtaa. Yhteensä virta-alueetta on noin kilometrin matkalla.

Piirteenkoski alkaa pitkällä ja nivamaisella niska-osuudella, jonka länsiranta on sekapohjaa ja itäranta silokalliota. Keskiuoma on syvää (> 3m) louhikkoista virtaa. Niskavirran jälkeen on Housusaaren kohdalle keskittyvä koski, joka on pohjanlaadultaan isoa lohkarikkoa, joiden välissä on kiveä, soraa ja hiekkaa. Koski on lähes kauttaaltaan yli kahden metrin syvistä. Vain aivan ranta-alueilla ja Housusaaren ympärillä on matalampaa virtaa (kuva 4).

Housusaaren alapuolella on hidavirtainen, 150 m pituinen syväne, jonka jälkeen uoman pohja jälleen mataloituu alle kolmeen metriin. Piirteenkosken alaosa on pääasiassa kalliopohjaa, jonka päällä on lohkareita, kiviä, soraa ja hiekkaa (taulukko 3, liite 2).



Kuva 4. Piirteenkoskea Housusaaren kohdalta syyskuussa 2005.

Taulukko 3. Piirteenkosken pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatuojen esiintyvyys				
	sora	kivi	lohkare	kallio	hiekk
Piirteenkoski	xx	xx	xxx	xx	xx

4.3 Tiirankari

Piirteenkoskesta 2,5 km alavirtaan sijaitseva Tiirankari on tsaaisesti alenevaa nivamaista virtaa, jossa ei ole kiivasvirtaisia koskiosuuksia. Virta-alueella on pituutta noin 550 metriä ja pinta-alaa 11 hehtaaria. Lähes koko alue on kalliopohjaa, jonka päällä on lohkaraita ja kiviröykkiöitä (kuva 5). Soraa on paikotellen, mutta laajempia soraikkoja alueella ei ole. Hitaampi virtaisiin kohtiin on kertynyt pääasiassa hiekkaa (taulukko 4, liite 3). Syvyydet Tiirankarilla vaihtelevat matalista pintakallioista seitsemään metriin.



Kuva 5. Tiirankarille tyypillistä silokalliopohjaa, jonka päällä on lohkaraita ja kivikkoja.

Taulukko 4. Tiirankarin pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatuojen esiintyvyys				
	sora	kivi	lohkare	kallio	hiekk
Tiirankari	x	x	x	xxx	x

4.4 Susikoski

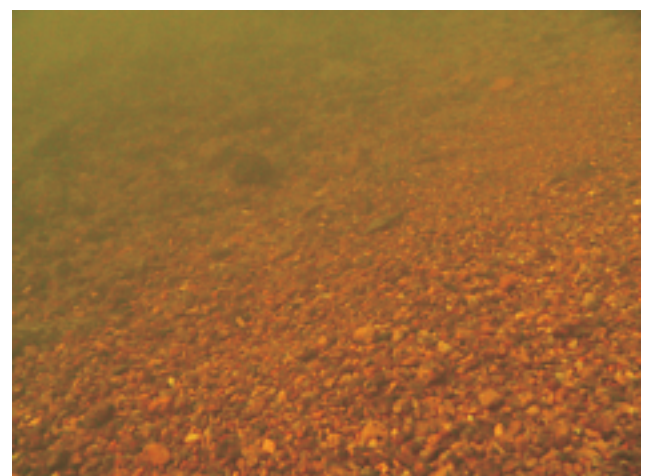
Susikoski on kallioon osittain louhittu virtapaikka, jossa kiivasvirtaisempaa koskiosuutta on noin 200 metriä maantiesillan kohdalla. Pohjanlaadultaan koskiosuus on kalliota, jonka päällä on isompaa kiveä. Koskiosuuden yläpuolella on leveää ja tsaaisesti alenevaa virtaa, jossa matalaa niva-alueita on lähinnä pohjoisrannalla. Susikosken niskalla (noin 550 metrin päässä maantiesillasta) on matala kalliokynnys joka ulottuu pohjoisrannalta uoman keskelle. Kynnyksen yläpuolella on vähän soraa ja hiekkaa. Muuten pohja on pääasiassa kalliota, jonka päällä on harvakseltaan kiviainesta. Eniten kiveä on kosken syvemässä keskiuomassa (taulukko 5, liite 4). Yhteensä virtaavaa aluetta on 10 hehtaaria.

Taulukko 5. Susikosken pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatuojen esiintyvyys				
	sora	kivi	lohkare	kallio	hiekk
Susikoski	x	xx	xx	xxx	x

4.5 Ristolankoski

Susikosken alapuolella on syvää (yli 10 m) suvantoa noin puoli kilometriä ennen Ristolankosken aluetta. Ristolankoski koostuu kahdesta koskipaikasta, joiden välissä on 270 metrin pituinen suvanto-osuus. Ensimmäistä virtapaikkaa kutsutaan Vuolteeksi ja alimmaista varsinaiseksi Ristolankoskeksi. Vuolteella on pituutta 250 metriä ja Ristolankoskella 300 metriä. Yhteensä näiden virta-alueiden pinta-ala on kahdeksan hehtaaria.



Kuva 6. Ristolankosken vuolteen pohjaa kolmen metrin syvyydessä. Kuva Juhani Vaitinen

Vuolle alkaa kallioista, joka puristaa virran kapeammaksi ja matalammaksi. Vuolteen länsiranta on pääasiassa kalliopohjaa ja itäranta sekä joen keskiosa soravaltaista sekapohjaa (kuva 6). Niskalta noin 150 m alapäin joen poikki menee silokallio, jonka jälkeen virta hieman hidastuu ja levenee suvannoksi. Suvantoon laskee Susikosken yläpuolelta erkaneva Leppäjoki, joka on ollut Kymijoen sivuhaara ennen Susikosken perkausta. Nykyään tämän sivu-uoman kautta virtaa vettä vain tulva-aikoina.

Ristolankoskessa joki kapenee 60 m levyiseksi. Koski on itärannalta sorapohjaa, jonka joukossa on eri kokoista kiveä ja hiekkaa (kuva 7). Länsiranta ja keskiuoma ovat pääasiassa kalliopohjaa, jonka päällä on kiviainesta. Yli viisi metriä syvä pääuoma kiertää joen länsirantaa aivan kallioulokkeen vierestä. Muuten alue on matalaa, 1–3 metrin syvyyttä uomaa (taulukko 6, liite 5).



Kuva 7. Ristolankosken itärantaa, jonka pohja koostuu erikokoisesta kiviaineksestä. Keskiuomassa on kalliopohjaa.

Taulukko 6. Vuolteen ja Ristolankosken pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatuojen esiintyvyys				
	sora	kivi	lohkare	kallio	hiekk
Ristolanvuolle	xxx	x	x	xxx	xx

4.6 Tervaniemi

Ristolanvuolteen alapuolella sijaitsee Muhjärvi, jonka kohdalla joki tekee mutkan ja mataloituu sen jälkeen vuolteeksi. Tervaniemen kohdalla olevan vuolteen pituus on noin 230 metriä ja pinta-ala viisi hehtaaria. Pohjanlaadultaan virta-alue on pääasiassa lohkareita ja kivikkoja, joiden seassa on hiekkaa ja soraa. Kalliopohjaa ei juurikaan esiinny. Syvyys on, ranta-alueita lukuun ottamatta, pääasiassa yli kolme metriä (taulukko 7 ja liite 6).

Taulukko 7. Tervaniemen pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatuojen esiintyvyys				
	sora	kivi	lohkare	kallio	hiekk
Tervaniemi	xx	xxx	xx		xxx

4.7 Ahvionkosket

Ahvionkosket on laaja ja rikkonainen koskialue, joka koostuu useista saarien pirstomista koski- ja virtapaikoista. Pituutta Ahvionkoskilla on 1300 metriä ja pinta-ala 35 hehtaaria. Monipuolisen rakenteen ja laajuutensa takia Ahvionkoskilla löytyy runsaasti kaikenlaisia pohjanlaatuja. Pääasiassa koskien pohjat ovat sekapohjaa, joka koostuu erikokoisista kivistä, hiekasta ja sorasta. Myös kalliopohjaa on paljon, varsinkin kosken yläosalla (taulukko 8, liite 7). Koskialueen länsiranta on pääasiassa kovaa pohjaa. Itärannalla saarten välissä virroissa on enemmän heikkovirtaisia ja pehmeäpohjaisia alueita sekä laaja Osolahti, joka on lähes seisovaa vettä. Päävirtaus Ahvionkoskessa kulkee louhitun keskiuoman kautta, jonka syvyys vaihtelee 3–5 metrin välillä. Muuten koskialueiden syvyys on alle kolme metriä. Lukuisista saarista johtuen Ahvionkosken alue on erittäin leveää ja on enimmäkseen Osolahden kohdalla 850 metriä.

Taulukko 8. Ahvionkoskien pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatuojen esiintyvyys				
	sora	kivi	lohkare	kallio	hiekk
Ahvio	xx	xxx	xx	xxx	xx

Ahvionkosken niska on kapeaa, yli 10 metriä syvää aluetta, josta joki haaraantuu kolmeen uomaan. Niskalta länteen lähtevä Kuovinkoski puristuu kallioiden välistä ja virtaa ensimmäiset 300 metriä kalliopohjalla, jossa on lohkareita ja kiviä. Loppumatkalta pohjanlaatu on lohkareista sekapohjaa ja soraikkoa, muuttuen virtauksen heikentyessä enemmän hiekkapohjaksi (kuva 8). Keskellä kulkeva louhittu Keskiuoma virtaa voimakkaasti noin 300 metrin matkan. Kosken pohja on louhikkoista sekapohjaa ja välillä paljasta kalliota. Päijänteensaaren kiertävä itäinen Päijänteenkoski on noin 200 m pitkä ja virtaus loppuu Osolahden suvantoon. Kosken pohja on itärannalta kivikkoista sekapohjaa, jossa on kiviruttoja. Päijänteensaaren ranta on pääasiassa kalliopohjaa. Alivirtaamakaudesta virtaus loppuu koskessa lähes kokonaan.



Kuva 8. Ahvionkoskien niskalta länteen erkanevan Kuovinkosken alaosa.

Ahvion koskialueen alaosaan on saarten jakamat, voimakasvirtaiset Koto- ja Martinkoski. Molemmat kosket ovat pohjanlaadultaan sekapohjaa, joskin hyvin louhikkoisia ja kivisiä (kuvat 9 ja 10). Ahvionkosket jatkuu Martinkosken loppuun muodostuneeseen kivi- ja sorapenkkaan saakka, jonka jälkeen uoma syvenee ja virtaus heikkenee.



Kuva 9. Kiivasvirtainen Martinkoski. Ympäröivien saarten väliuomat ovat matalaa koskea.



Kuva 10. Kotokoskea, joka on lohkkareista sekapohjaa.

4.8 Piuhankosken haara

Piuhanhaara erkane Kymijoen päähaarasta heti Ahvionkoskien alapuolelta ja yhtyy siihen takaisin Kultaankosken alapuolella. Leveyttä Piuhanhaaralla on 20–30 m ja syvyyttä 2–4 metriä. Piuhanhaara on voimakkaasti perattu tulvansuojelun takia, varsinkin Piuhankoski ja sen yläpuoli (kuva 11). Rannoilla onkin runsaasti louhintakiveä.



Kuva 11. Entisen Piuhankosken yläpuoli on tasaista nopeaa virtaa.

Piuhanhaarasta kartoitettiin virta-alue, joka alkaa Kokinmäen kohdalla ja loppuu Piuhankosken alaosaan. Pituutta kartoitettulla osuudella on 1500 metriä. Piuhanhaara on pohjanlaadultaan harvaa kivikkoa, jonka välissä on soraa tai hiekkaa. Paikoitellen soraa on kerääntynyt laajemmiksi sora-alueiksi. Varsinainen Piuhankoski on louhittua kalliopohjaista uomaa, jossa on harvaa kivikkoa (taulukko 9 ja liite 8).

Taulukko 9. Piuhankosken haaran pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatuojen esiintyvyys				
	sora	kivi	lohkare	kallio	hiekk
Piuhankosken haara	xx	xx	xx	x	x

4.9 Kultaankoski

Kultaankoski on laaja koski- ja virta-alue, joka muodostuu useista saarista, matalikoista sekä koskien välisistä nivoista ja niska-alueista. Pituutta Kultaankoskella on 830 metriä ja pinta-alaa 29 hehtaaria. Pudotuskorkeutta on vain 1,5 metriä, joten virtaus koskessa on loivaa verrattuna yläpuoliseen Ahvion alueeseen. Syvyys koskessa on kauttaaltaan alle kolme metriä, lukuun ottamatta muutamaa pientä syvännettä. Koskessa on sivu-uomien lisäksi myös useita matalikkoalueita, jossa syvyys on alle metrin.

Kultaankoski on suurelta osin kalliopintaista koskea, jossa on runsaasti paljasta silokalliota. Paikoitellen kalliopohjan päällä on yhtenäisiä ja laajoja kivikkoalueita, joissa on isoja lohkaraita ja pienempää kiviainesta. Soraa on varsinkin kosken niskakallion ja kivikon yläpuolella, mutta myös muualla koskessa on pieniä soraikkoalueita (taulukko 10, liite 9). Kosken idänpuoleista rantaa on perattu voimakkaasti tukinuiton ja tulvansuojelun takia.

Taulukko 10. Kultaankoskien pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatujen esiintyvyys				
	sora	kivi	lohkare	kallio	hiekk
Kulta	xx	xx	xx	xxx	x



Kuva 12. Kultaankosken niskalla olevaa kivikkoa, joka jakaa päävirran.

Kultaankosken niskalla päävirta jakaantuu uoman keskellä sijaitsevan kivikon ja saaren takia kahteen haaraan (kuva 12). Saaren kohdalla uoman poikki kulkee myös silokallio. Saaren itäpuolinen haara muuttuu kallion alapuolella kivikko ja sora-pohjaksi. Saaren länsipuolella on syväne, joka jatkuu kosken keskivaiheilla olevaan lohkaralueeseen saakka. Kultaankosken kapeamman niskan jälkeen koskialue levenee huomattavasti ja leveimmillään se on alueen alaosassa lähes 500 metriä. Niskan länsirannalta erkaneeksi sivu-uoma, joka haarautuu useaan uomaan ennen kuin omat yhtyvät päävirtaan koskialueen alaosassa. Tämä pääasiassa kalliopohjainen sivu-uoma jää osittain kuivaksi alivirtaamakausina.

Kultaankosken keski- ja alaosa ovat matalaa ja kalliopohjaista koskea, jonka pohjalla on paikoitellen runsaasti lohkaraita ja kivikkoa (kuva 13). Kosken itärannalla on perkauskivistä rakennettu saari, jonka itäpuolella pohja on paljasta silokalliota. Saaren länsipuolella on soraa ja kivikkoa. Honkasaaren alapuolella koski jatkuu kivikkoisena Kellosaaren asti, jossa virtaus jakaantuu kahteen haaraan. Kellosaaren idänpuoleisen uoman alussa on kivikkoinen vuolle, jonka jälkeen joki syvenee ja virtaus hidastuu. Lännenpuoleisessa uomassa virtaus loppuu Kellosaaren pohjoispään kohdalla.



Kuva 13. Kalliopohjan päälle on muodostunut lohkaraisia matalikkoja. Lohkareiden ympärillä on myös soraikkoja.

4.10 Koivusaaren alaosa

Piuhankosken lopussa, Koivusaaren alapäässä, on pieni niva-alue, jonka pinta-ala on noin hehtaarin. Virta-alue on pohjanlaadultaan pääasiassa hiekkaa, jonka päällä on paikoitellen kivikkoa. Soraa on lähinnä virran niskalla, Piuhanhaaran lopussa. Hitaampivirtaiset ja syvemmät kohdat ovat pehmeäpohjaisia (taulukko 11 ja liite 10).

Taulukko 11. Koivusaaren alaosan pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatujen esiintyvyys				
	sora	kivi	lohkare	kallio	hiekk
Koivusaaren alaosa	x	xx	x		xxx

4.11 Metsäkylänsaaren alaosa

Koivusaaren alapuolisen Metsäkylänsaaren ympärillä virta on pääosin suvantomaista. Saaren etelä kärjen kohdalla virta kiihtyy jokuoman mataloituaessa. Metsäkylän saaren alaosan vuolteella on pituutta 150 metriä ja pinta alaa hehtaari. Pohjalla on soraa, hiekkaa ja harvaa kivikkoa. Paikoitellen rannat ovat pehmeäpohjaisia (taulukko 12, liite 11).

Taulukko 12. Metsäkylänsaaren alaosan pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatuojen esiintyvyys				
	sora	kivi	lohkare	kallio	hiekkä
Metsäkylänsaari eteläkärki	xxx	xx	x		xxx

4.12 Satulavuolle

Länsihaaran erkanemiskohdan alapuolella (2,5 km) sijaitsevala Satulavuolteella on pituutta 200 metriä ja pinta-alaa kolme hehtaaria. Satulavuolteen keskellä sijaitsee pieni saari, joka jakaa virran 100 metrin matkalla kahteen haaraan. Saaren yläpäässä on koko uoman poikki ulottuva paljas kalliojuonne joka jatkuu saaren pohjoispuolella kosken loppuun saakka. Eteläpuolella silokallio loppuu saaren yläpäässä, jonka jälkeen virta muuttuu kivipohjaiseksi. Soraa alueella ei ole lainkaan (taulukko 13, liite 12). Vuolle on myös varsin syvä, ainoastaan kalliojuonne on matalampaa aluetta.

Taulukko 13. Satulavuolteen pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatuojen esiintyvyys				
	sora	kivi	lohkare	kallio	hiekkä
Satulavuolle		xx	x		xxx

4.13 Koivusaari

Kilometri ennen Hirvivuolteen säännöstelypatoa sijaitsevan Koivusaaren ympärillä on 270 merin pituinen ja viiden hehtaarin kokoinen virtapaikka. Virta alkaa Koivusaaren yläpuolelta ja jakaantuu kahteen haaraan saaren ympärille 190 metrin matkalla. Päävirtaus kulkee saaren eteläpuolitse. Koivusaari on rakenteeltaan monipuolisempaa virtaa kuin yläpuolinen Satulavuolle. Uoman pohjalla on runsaasti erikokoista kiveä, soraa ja hiekkaa. Soraa on varsinkin virran lopussa, Koivusaaren alapuolella (taulukko 14, liite 13). Syvyydeltään alue on keskimäärin 1–3 metriä.

Taulukko 14. Koivusaaren pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatuojen esiintyvyys				
	sora	kivi	lohkare	kallio	hiekkä
Koivusaari	xx	xx	xx	x	x

4.14 Pernoonkosket

Pernoonkosket koostuu useista koskista ja virroista: Torninvirasta (Myllykoski), Väärään-, Karkuus-, Ruhan- ja Pykinkoskesta sekä Tukki- ja Sittarännistä. Nämä yhdessä muodostavat laajan koskikokonaisuuden, jolla on pituutta 1,2 kilometriä ja pinta-alaa 20 hehtaaria. Putouskorkeutta on viitisen metriä, joten kosket ovat varsin vuolasvirtaisia. Pernoonkosket ovat rakenteeltaan hyvin monipuolista aluetta, jossa on runsaasti virtauksia jakavia saaria, koskien välisiä suvantoja ja sivu-uomia. Alueelta löytyy myös runsaasti erilaisia pohjanlaatuja, joskin kalliopohja on vallitseva (taulukko 15, liite 14).

Taulukko 15. Pernoonkoskien pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatuojen esiintyvyys				
	sora	kivi	lohkare	kallio	hiekkä
Pernoonkosket	xx	xx	xx	xxx	x

Koskijakso alkaa joen mataloituaessa ja Karjasaaren saariryhmän jakaessa joen kahteen haaraan. Korkeiden virtaamien aikana päävirta menee läntisen Torninvirran kautta ja pienen virtaaman aikana itäisen Vääränkosken kautta. Torninvirta on lyhyt ja voimakkaasti virtaava koski, joka on pohjanlaadultaan louhittua kiveä, kalliota ja soraa. Soraa on varsinkin kosken niskalla. Torninvirran länsirannalla on lisäksi kivistä tehty työpato, joka kaventaa huomattavasti uomaa. Vääränkosken pohjanlaatu vaihtelee kalliosta sekapohjaan, jossa on soraa, kiveä ja hiekkaa. Pituutta Vääräkoskella on noin 400 metriä ja syvyys vaihtelee 1–3 m välillä (kuva 14). Torninvirran ja Vääräkosken jakavan Karjasaaren ja muiden pienempien saarten väleihin jää useita pieniä sivu-uomia, mm. Sahakoski (kuva 15).

Torninvirtaa seuraa 250 metrin pituinen, pehmeäpohjainen suvanto, jonka jälkeen joki kapenee ja mataloituu huomattavasti. Tästä alkaa Pernoonkoskien toinen koskiosuus, jolla on pituutta 670 metriä. Kapean niskan jälkeen uoma jakautuu Karkuuskoskeksi ja Ruhankoskeksi. Länsirannan puolen Karkuuskoski on kalliopohjaa, jonka päällä on lohkaraita, kiviä, ja soraa. Virta jatkuu kalliopohjaisena lähes Pykinkoskeen ja Tukkiränniin saakka. Itään kääntyvä Ruhankoski on varsin lohkarainen ja rakenteeltaan monipuolisempi kuin Karkuuskoski. Kosken keski-

osassa sijaitseva kivikkoalue ja saari jakavat Ruhakosken kahteen haaraan, joista läntinen uoma yhtyy Karhuuskosken alapäähän. Syvyys Ruhankoskessa vaihtelee 1–2 metrin välillä. Kosken jälkeen itärantaan muodostuu noin 100 metrin pituinen suvantoalue ennen alaosan koskia.



Kuva 14. Vääräänkosken alaosa on kalliopohjaista koskea. Kallion päällä on erikokoista kiviainesta, lohkkareesta hiekkaan.



Kuva 15. Saarten halki virtaavat sivu-uomat tarjoavat lohikalajien poikasille hyviä suojapaikkoja, joskin ne jäävät lähes kuiviksi joinakin vuosina.

Koskijakson alaosassa ovat saarten jakamat voimakkaat kosket: Sittaränni, Pykinkoski ja Tukkiränni. Koskien niskat ovat kalliopohjaa, joskin Tukkirännin ja Pykinkosken niskalla on myös erikokoista kiviainesta. Pykinkosken niskalle on lisäksi tehty vedenalainen kivipato ohjaamaan virtaa Tukkiränniin, jossa uittorakennelmat ovat yhä paikoillaan. Tukkirännin niskan kallioleikkauksen alapuolelle onkin valunut soraa yläpuolisista koskista samoin kuin koskien loppuliukuun. Muuten koskien pohjat ovat

pääasiassa kivistä kalliopohjaa (kuva 16). Kallion koloihin on kertynyt soraa, pientä kiveä sekä hiekkaa. Koskien syvyydet ovat alle kolme metriä (1–3 m).



Kuva 16. Pykinkosken keskiosaa syyskuussa 2006.

4.15 Paha-Pekka

Noin kilometri Pernoonkoskien alapuolella on Paha-Pekan vuolle, jolla pituutta 120 metriä. Tämä lyhyt matalikko on pohjanlaadultaan pääasiassa sora- ja hiekkapohjaa, jonka päällä on eri kokoista kiviainesta (taulukko 16, liite 15). Vuolteen jälkeen Mikkolansaaren eteläpäästä alkaa Pitkäkymi niminen, hiekkapohjainen suvantoalue.

Taulukko 16. Paha-Pekanvuolteen pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatuojen esiintyvyyss				
	sora	kivi	lohkkare	kallio	hiekk
Paha-Pekka	xx	xxx	xx		xx

4.16 Laajakoski

Pernoon haaran jakautumiskohdan yläpuolella sijaitsevalla Laajakoskella on koskipinta-alaa noin kolme hehtaaria. Laajakoskeen on oikaistu louhimalla uusi uoma länsirannalle, jolla on pituutta 150 m ja leveyttä 60 m. Pohjanlaadultaan louhittu uoma on kalliota ja louhintakiveä. Syvyys on tasaisesti noin 1,5 metriä. Varsinainen Laajakoski kiertää Jäppilänsaaren itäpuolelta ja on pituudeltaan 180 m. Laajakoski on kivipohjaista niskaa lukuun ottamatta pääasiassa matalaa silokalliota. Soraa koskessa ei juuri lainkaan (taulukko 17, liite 16).

Taulukko 17. Laajakosken pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatuojen esiintyvyys				
	sora	kivi	lohkare	kallio	hiekk
Laajakoski		xx	x	xxx	

4.17 Korkeakosken haara

Parikan kohdalla joki haarautuu Koivukosken ja Korkeakosken haaraksi. Koivukosken haara on joen entinen päähaara, mutta nykyään suurin osa vuotuisesta virtaamasta ohjataan Korkeakosken haaraan. Korkeakosken haara alkaa suvantomaisena ja virta kiihtyy Vuolteessa, jatkuen nivamaisena entiseen Petäjäkoskeen. Petäjäkosken alapuolella on pieni suvanto ja sen jälkeen virta kuristuu rautatiensillan kohdalla lyhyeen Osolankoskeen, joka päättyy voimalaitospadon altaaseen. Virta-alueiden syvyys vaihtelee 1–5 metrin välillä ja pohjanlaatu on tiivistä sekapohjaa, kalliota ja hiekkaa (taulukko 18, liite 17). Petäjäkosken pohja on louhittua kalliota, jossa kasvaa vesisammalta ja kalliion päällä on pikkukiveä. Virta-alueiden pinta-ala on noin neljä hehtaaria.

Korkeakosken voimalaitoksen jälkeen joki virtaa nivamaisena noin kolme kilometriä, laskien Sunilanlahteen. Pohjanlaatu vaihtelee kallio-, hiekk- ja savipohjana, tosin paikoin pohjaa peittävät tukit ym. puuaines. Alohovin kohdalla on jonkun verran sora- ja kivipohjaa.

Taulukko 18. Korkeakosken haaran voimalaitoksen yläpuolisen jokiosuuden pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatuojen esiintyvyys				
	sora	kivi	lohkare	kallio	hiekk
Korkeakosken haara padon yläpuoli	x	xx	x	xx	xx

4.18 Langinkosken haara

4.18.1 Koivukoski, Välikoski ja Tomsankoski

Koivukosken niskalla on säännöstelypato, jolla ohjataan vettä Koivukosken voimalaitokselle. Voimalaitoskanava alkaa säännöstelypadon yläpuolelta ja yhtyy päävirtaan Koivukosken koskialueen alapuolella.

Säännöstelypadon alapuolinen koskialue koostuu kolmesta peräkkäisestä koskipätkästä: Koivukoskesta, Välikoskesta ja Tomsankoskesta. Pituutta näillä koskilla on yhteensä noin 360 metriä ja pinta-ala vesitettyä 31 hehtaaria. Näiden koskien vesitys on kuitenkin täysin säännöstelypadon ohjuksutuksista riippuvainen. Kosket ovatkin alivirtaamalla lähes kuivilla, koska vesi pääosin ohjataan Koivukosken voimalaitokselle.

Säännöstelypadon alapuoliset kosket ovat jyrkkiä ja niissä on hyvin runsaasti eri kokoista kiviainesta (kuva 17). Paikoitellen myös kallio on näkyvässä. Mm. säännöstelypadon alapuolella on laaja silokallio. Kiivasvirtaisen koskiosuuden loppuun, Tomsankosken alapuolelle, on kertynyt runsaasti soraa. Varsinaisessa koskessa soraa on vähän (liite 18).



Kuva 17. Säännöstelypadon alapuolista Koivukoskea ja Välikoskea elokuussa 2006.

4.18.2 Ruhavuolle

Tomsankosken alapuolella on liettyntä sorapohjaa noin 170 metriä ennen Ruhavuolletta jossa virta mataloituu ja kiihtyy. Ruhavuolteella on pituutta 240 metriä ja pinta-ala kolme hehtaaria. Syvyys vaihtelee 1–4 metrin välillä. Pohjanlaadultaan Ruhavuolle on tiivistä hiekkaa ja sorapohjaa, jonka päällä on erikokoista kiveä (taulukko 19, liite 18). Soraa on eniten kosken itärannalla, jota on soraistettu rannalla liikkumisen ja kahlaamisen helpottamiseksi vuolteen kapeimmalta kohdalta (kuva 18). Ruhavuolteen alapuolella uoman pohja jatkuu pääasiassa sora- ja hiekkapohjaisena sekapohjana Siikakoskelle asti. Syvyyttä on 3–5 metriä.



Kuva 18. Ruhavuolteen itärantaa on kunnostettu rannalta kalastamisen helpottamiseksi.



Kuva 19. Siikakosken itärannan alaosa ja alasuvanto. Suvannon jälkeen alkaa Kokonkoski.

Taulukko 19. Ruhavuolteen pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatuojen esiintyvyys				
	sora	kivi	lohkare	kallio	hiekkä
Ruhavuolle	xx	xxx	xxx		xx

4.18.3 Siikakoski

Siikakoski on runsaskivinen ja jyrkkä koski, jolla on pituutta 250 metriä ja pinta-alaa 3,5 hehtaaria. Siikakosken niskalla olevat Munkkisaaret jakavat kosken kolmeen haaraan, joista itähaara on syvin ja samalla pääuoma. Alivirtaamakautena (< 30 m³/s) lännenpuoleiset uomat jäävät kuiville, muutamia syvempiä paikkoja lukuun ottamatta. Siikakoski on kalliopohjaista koskea, jossa on runsaasti isoja lohkkareita ja pienempää kiviainesta (taulukko 20, liite 19). Kosken alaosassa kallio painuu syvemmälle. Soraa Siikakoskessa on vähän, lähinnä sitä on niskalla ja kosken alaosalla. Syvyydet vaihtelevat 1–3 metrin välillä. Kalliokynnyksien kohdalla syvyyttä on alle metri. Siikakoski loppuu lyhyeen suvantoon ennen Kokonkoskea (kuva 19). Suvannon pohja on pääasiassa soraa ja hiekkää.

Taulukko 20. Siikakosken pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatuojen esiintyvyys				
	sora	kivi	lohkare	kallio	hiekkä
Siikakoski	x	xxx	xxx	xxx	xx

4.18.4 Kokonkoski

Kokonkoski on monipuolinen koski, jossa on soraa, hiekkää ja kiviainesta (taulukko 21, liite 19). Kiveä on paikoin paljon. Alaosalla on myös paljaita kalliopintoja, yläosalla ei. Pituutta Kokonkoskella on 460 metriä ja pinta-ala on kuusi hehtaaria. Syvyydet ovat pääasiassa alle kaksi metriä.

Taulukko 21. Kokonkosken pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatuojen esiintyvyys				
	sora	kivi	lohkare	kallio	hiekkä
Kokonkoski	xx	xx	xx	xx	xx

Kokonkoski jatkuu matalana ja tasaisesti alenevana Siikakosken alasuvannosta, kiertäen joen keskellä olevan Tittisaaren kummaltakin puolelta. Tittisaaren alapään kohdalla on Kenkäsaari, jonka rannan puolta kiertää pienempi koski. Kenkäsaaren uoman lisäksi Kokonkosken itärannalla on muita matalia sivu-uomia, jotka jäävät kuiviksi virtauksen laskiessa alle 30 m³/s. Titti- ja Kenkäsaaren ympäristö on pääasiassa alle metrin syvistä vettä (kuva 20). Kenkäsaaren kohdalla joen keskellä on kalliopohjaa ja saaresta noin 100 metriä alaspäin on joen ylittävä matala silokallio, jonka jälkeen kosken pohja on lohkkareista sekapohjaa Alasaareen saakka. Kokonkoski päättyy Alasaaren jälkeen. Päävirta kiertää saaren kummaltakin puolen. Tällä kohdilla virta on voimakas ja uoma on kalliio- ja lohkkarepohjaa.



Kuva 20. Kokonkoski on matalahkoa koskea Kenkäsaaren kohdalla.

4.18.5 Hinttulankoski

Huumaanhaaran haarautumiskohdan alapuolella sijaitseva Hinttulankoski on hidaskvirtainen ja nivamainen koski, jolla on pituutta noin 150 metriä ja pinta-alaa 1,8 hehtaaria. Kosken niska on pääosin sorapohjaista aluetta, jossa on harvaa kiviainesta. Niskan jälkeen koskessa on uoman keskellä kaksi pientä saarekettä jakamassa virtausta. Päävirtaus kulkee saarien länsipuolelta, koska itäpuolella on uoman poikki ulottuva kallio-kynnys estämässä virtausta. Saarien alapuolella virta kuristuu voimakkaasti Väkinäsitensillan takia, sen alla on kiivasvirtainen ja kivinen koskiosuus. Hinttulankosken pohja on pääasiassa sekapohjaa jossa on kohtalaisesti erikokoista kiviainesta, soraa ja hiekkaa. Soraa on varsinkin kosken niskalla ja uoman länsirannalla olevan leventymän kohdalla (taulukko 22, liite 20). Hinttulankosken jälkeen joki virtaa suvantomaisesti noin kilometrin matkan ennen seuraavaa koskea. Koskien välinen alue on 4–6 metriä syvää, mietoa ja sekapohjaista virtaa.

Taulukko 22. Hinttulankosken pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatuojen esiintyvyys				
	sora	kivi	lohkare	kallio	hiekkä
Hinttulankoski	xx	xx	xx	x	xx

4.18.6 Tattarinkoski

Hinttulankosta alavirtaan noin kilometri on seuraava 100 metrin ja vajaan hehtaarin kokoinen Tattarinkoski. Koski alkaa länsirannan lohkarikivikosta, jonka kohdalla virta kapenee ja mataloituu, puristuen koskeksi (kuva 21). Kosken pohja on pääasiassa lohkarkeitä ja kiviä, joiden seassa on hiekkaa ja soraa (taulukko 23, liite 21).

Taulukko 23. Tattarinkosken pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatuojen esiintyvyys				
	sora	kivi	lohkare	kallio	hiekkä
Tattarinkoski	xx	xx	xxx		xx



Kuva 21. Sähkökalastusta Tattarinkosken yläosan kivikossa.

4.18.7 Langinkosken yläpuolinen vuolle

Noin puoli kilometriä Tattarinkoskesta alaspäin on seuraava lyhyt vuolle. Tämän vuolteen pohja on myös lohkarkeitä, jonka seassa on kiviä, soraa ja hiekkaa. Alue on syvyydeltään 1–3,5 metriä (taulukko 24, liite 21).

Taulukko 24. Langinkosken yläpuolisen vuolteen pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatuojen esiintyvyys				
	sora	kivi	lohkare	kallio	hiekkä
Langinkosken yläpuolinen vuolle	xx	xx	xx		xxx

4.18.8 Langinkoski

Langinkoskosken haara päättyy 300 metriä pitkään Langinkoskeen, joka laskee mereen Keisarinsatamassa. Pinta-alaa Langinkoskella on noin 3,5 hehtaaria. Langinkosken niska on kallio-pohjaista uomaa, jossa on paikoitellen runsaasti isoa lohkarkeitä ja kiveä. Niskan jälkeen Langinkosken majan kohdalla seuraa hyvin kapea ja jyrkkä kallio-pintainen koskiosuus, (kuva 22).

Kiivasvirtaisen kosken jälkeen virtaus heikkenee ja kallio painuu syvemmälle. Langinkosken alaosan onkin pohjarakenteeltaan monipuolista koskea, jossa on paikoitellen runsaasti soraa ja hiekkaa. Aivan kosken lopussa on isoja lohkarkeit. Syvyydet Langinkoskessa vaihtelevat pääasiassa 1–3 metrin välillä (taulukko 25, liite 22).

Taulukko 25. Langinkosken pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatujen esiintyvyys				
	sora	kivi	lohkare	kallio	hiekk
Langinkoski	xx	xx	xxx	xxx	xx



Kuva 23. Langinkosken läntisen sivu-uoman koskea.



Kuva 22. Langinkosken keskiosaa on kalliopohjaa, jonka päällä on kivikkoa ja lohkarkeit.

Langinkosken niskalta erkanevat kaksi kapeaa sivu-uomaa, jotka kärsivät alivirtaamalla veden puutteesta. Itäinen sivu-uoma on yläosastaan pehmeäpohjaista muuttuen tiiviiksi sorapohjaksi, alaosassa pohja muuttuu kallioksi. Uoman alaosassa on lyhyt kivinen koski. Läntinen sivuhaara on rakenteeltaan monipuolimpi kuin itäinen sivuhaara (kuva 23). Uoman niskalla on kalliio- ja sorapohjaa, sen jälkeen seuraa pitkä ja kivinen koskijakso, joka laskee mereen. Läntisen uoman kosken alaosaan on kerääntynyt runsaasti soraa.

4.19 Huumaanhaara

Kokonkosken alaosasta haarautuu itäinen Huumaanhaara, joka on virtaamaltaan pienin mereen laskevista Kymijoen haaroista. Lupaehtojen mukaisesti Huumaanhaarasta tulee juoksu- ttaa touko–elokuun aikana vähintään 2 m³/s ja muuna aikana 1 m³/s. Pinta-alaa Huumaanhaaran koskissa ja virroissa on noin 2,5 hehtaaria.

Huumaanhaara alkaa suvantomaisena liejupohjana, jossa on iso- ja lohkarkeit. Kyminkartanon kohdalla alkaa kalliopohjainen koskijakso, jota seuraa suvanto. Rautatiesillan kohdalla on 260 metrin pituinen Rautatiesillankoski, joka on pohjanlaadultaan sekapohjaa. Kosken alaosassa on lisäksi runsaasti soraa (taulukko 26, liitteet 20 ja 23). Kosken jälkeen Huumaanhaara laskee mereen suvantomaisena. Veden korkeus riippuu juoksu- tuksista ja meriveden korkeudesta.

Taulukko 26. Huumaanhaaran pohjamateriaalin osuuksia: x= vähän, xx= jonkun verran, xxx= paljon.

Koski tai vuolle	Eri pohjanlaatujen esiintyvyys				
	sora	kivi	lohkare	kallio	hiekk
Huumaanhaara	xx	xx	xx	x	xx

5 Lohen ja taimenen lisääntymis- ja poikastuotantoalueet kirjallisuuden mukaan

5.1 Kutupaikat

Louhen ja Mäki-Petäyksen (2003) mukaan lohen ja taimenen kutualueet sijaitsevat tyypillisesti koskien niskoissa, nivoissa ja suvantojen alavirran puoleisilla alueilla. Näiden alueiden sisällä lohet ja taimenet valitsevat kutupaikkansa yleensä virrannopeuden (25–55 cm/s), syvyyden (20–40 cm) ja pohjan raekoon perusteella. Suurimmat yksilöt kutevat syvemmällä ja kovemmassa virrassa kuin pienempikokoiset. Loheen verrattuna taimen näyttäisi kutevan hieman matalampiin ja hidasvirtaisempiin paikkoihin. Kudun on havaittu onnistuvan myös selvästi syvemmällä ja vuolasvirtaisemmillä alueilla, mutta käytännön ongelmista johtuen on tällaisia alueita harvemmin tutkittu. Nevajoessa lohien on mm. havaittu lisääntyvän yli viiden metrin syvyydessä (Ikonen, E., suullinen tiedonanto). Lohi kutee mielellään karkean soran tai pikkukivien (3–13 cm) sekaan välttämällä 2 cm:n pohjamateriaalia. Taimenen kutupaikoissa pohjan raekoko on keskimäärin hieman pienempi kuin lohen kutupaikoissa. Optimaalisen kutusoraikon koostumuksesta ja kutusyvyyksistä ei ole yhtä käsitystä.

5.2 Poikasalueet

Lohikalojen poikasalueista ei ole yhtenäistä käsitystä. Eri tutkimuksissa lohen ja taimenen poikasten on havaittu viihtyvän lähes kaikenlaisissa jokihabitaateissa ja tulokset ovat ristiriitai-

sia keskenään. Yleisesti joen syvyys, virrannopeus, pohjan raekoko ja yläpuolisen suojan määrä kuuluvat tärkeimpiin ympäristömuuttujiin. Suurin osa lohikalojen poikas- ja kutuhabitaattitutkimuksista on kuitenkin tehty matalissa, pienissä vesistöissä ja ne on tehty ali- tai keskivirtaamakausina. Karlströmin (1977) mukaan yhdistetyn virrannopeuden, varsinkin kuonovirrannopeuden, ja pohjamateriaalin vaikutus oli tärkein lohenpoikasten elinympäristön valintaa ja populaatiotiheyksiä määräävä tekijä.

Eri tutkimuksissa on havaittu lohikalojen poikasten hakeutuvan saatavissa oleviin habitaatteihin, osin syvyydestä riippumatta. Esimerkiksi Ruotsin suurikokoisissa lohijoissa Karlström (1977) ei noteerannut syvyyttä tärkeänä ympäristömuuttujana. Myös deGraaf ja Bain (1986) ovat saaneet tutkimuksissaan vastaavia tuloksia. Muoniojoen sukelluskartoituksissa, joka tehtiin 0,5–2,2 m syvyyksillä virtapaikoilla, 0+ lohenpoikasia havaittiin 1,9 m syvyydessä ja vanhempia 2,2 m syvyydessä. Suvantoalueella havaittiin vanhempia lohenpoikasia yli neljän metrin syvyydessä (Linnansaari 2003). Bremsen ja Berg (1997) havaitsivat suurimmat lohen poikastiheydet syvissä suvannoissa (2–4 m) kolmella norjalaisella joella. Toisaalta Kanadassa tehdyssä, 18 jokea käsittävässä tutkimuksessa, lohenpoikasia ei havaittu yli metrin syvyydessä (Scruton & Gibson 1993). Haapalan ym. (1998) kirjallisuusselvityksen mukaan vesisyvyys voi olla melko merkityksetön tekijä lohenpoikasten habitaatin käytössä. Lohen 0+ -poikasen optimialue on heidän mukaan noin 30 cm syvyydessä, 30 cm/s virrassa ja pohjan raekokoolla 30–512 mm. Silti lohenpoikasten on havaittu käyttävän elinympäristönään myös suvantoja ja järviolueita.

6 Lisäntymisalueet Kymijoessa

6.1 Kutevien kalojen havainnointi ja kutukuoppien etsintä

Vuosina 2004 ja 2005 lohikaloja nousi poikkeuksellisen paljon Koivukosken yläpuolelle. Kutupaikkoja etsittiin tällä alueella pohjanlaatumien ja virtausten perusteella. Sateista johtuva veden sameus esti tehokkaan kutupesien etsinnän ja ainoastaan yksi kutupesä havaittiin Torninvirran niskalla. Sen sijaan havaintoja lohista ja meritaimenista niiden kutuaikana tehtiin runsaasti. Havaintoja saatiin Ankkapurhan voimalaitoksen alapuolelta, Piirteenkoskelta, Susikosken niskalta, Ristolankoskelta, Ahvionkoskelta, Piuhankosken niskalta, Pernoonkoskelta ja Kultaankoskelta. Pernoonkoskilla havaittiin lisäksi selvää kutukäyttäytymistä Torninvirran niskalla, Tukkirännissä ja Sittarännissä sekä kutevia taimenia Ruhanvääränkoskessa ja Pykinkoskessa. Kutuaikana lohia havaittiin pääasiassa alle kolmen metrin syvyisillä alueilla. Joitakin kaloja nähtiin myös syvemmissä virranosissa. Syvemmillä oleskelevat kalat eivät mahdollisesti nouse pintaan kovin helposti, joten niiden havainnointi on hankalaa. Taimenen kututapahtumat havaittiin noin yhden metrin syvyisissä koskenosissa.

Kutupesiä etsittiin myös sukeltamalla Ristolankosken voimalaitoksen alapuolelta ja Piuhankoskessa. Voimakas virtaus ja sama vesi kuitenkin estivät tehokkaat sukellukset, jonka vuoksi niissä ei päästy yli kolmen metrin syvyyteen ja päävirtaan saakka. Yleensä sukellus jäi noin viiden metrin etäisyydelle rannasta ja kattoi noin 10 m² alueen (kuva 24). Sukelletuista paikoista ei löydetty kutupesiä, vaikkakin niissä havaittiin kutuun valmistautuvia lohia.



Kuva 24. Sukeltaja etsimässä kutupesiä Ristolankosken yläpuolella.

Veden alla liikkuvan VA-robotin ja infrapunakameran käyttäminen kutukuoppien etsinnässä ei onnistunut voimakkaiden virtaamien ja syvyyksien takia. Ainoastaan suvantopaikoissa niillä saatiin selvää kuvaa pohjista.

6.2 Haastattelut

Vuonna 2004 haastateltiin Ankkapurhan ja Koivukosken välisellä alueella tavattuja kalastajia. Haastatteluilla oli tarkoitus saada tietoa lohikalojen esiintymisestä syksyllä kutuaikana ja niiden saalismäärästä. Haastatteluilla ei kuitenkaan saatu kovin luotettavia saalistietoja, koska hyvin harva kalastaja pitää saalistäpäiväkirjaa saaliistaan. Haastatteluja haitsi myös, että koskialueille ei myyty kalastuslupia, joten kalastajien yhteystietojen saaminen oli hankalaa. Kymijoessa on myös verkoilla tapahtuvaa kotitarvekalastusta. Verkkokalastus on keskittynyt pääasiassa suvantomaisille jokiosuuksille, eikä saaliista ole saatavilla tietoja.

Haastattelujen perusteella vuonna 2004 vapavälinein saatujen lohien ja taimenten arvioitu saalis Ankkapurhan ja Piirteenkosken alueelta oli 40–70 yksilöä ja Ahvionkoskelta 25–35 yksilöä. Kultaankosken alapuolelta saatiin edellä mainittujen lisäksi verkoilla noin 20 lohta tai taimenta, joista neljä lohta oli nuolimerkittyjä. Edellä mainittujen lohien lisäksi merkkikalautuksia ylisierrettyistä kaloista on tullut pitkin tutkimusaluetta ja lisäksi länsihaarasta Hirvivuolteen alapuolelta. Piirteenkosken länsiniskalla kerrottiin havaitun myös aikaisempina vuosina kutevia lohia (Pukki J. suullinen tiedonanto).

6.3 Ylisiirrettyjen lohien ja taimenten kontrollikalastustulokset ja nuolimerkkikalautukset

Vuosina 2004 ja 2005 Korkeakosken padon yli siirrettiin ja nuolimerkittiin kaikkiaan 414 lohta ja 131 taimenta (Malin 2005). Tutkimuksen aikana ylisiirrettyjä kaloja pyydettiin vapavälinein vapautuspaikan yläpuolisilta Ristolankoskelta, Ahvionkoskelta, Kultaankoskelta ja Pernoonkoskelta, jotta nousukalojen määrää ja ylisiirrettyjen kalojen liikkumisesta saatiin tietoa (taulukko 27).

Taulukko 27. Korkeakosken yläpuolelta kontrollikalastuksissa saadut lohet ja meritaimenet vuosina 2004–2005. Mukana on viisi nuolimerkittyä* lohta, jotka sisältyvät ilmoitettuun kokonaissaaliiseen.

Vuosi	Pernoonkosket		Kultaankosket		Ahvionkosket	
	lohi	meritaimen	lohi	meritaimen	lohi	meritaimen
2004	25	14	1	0	2	0
2005	49 (2*)	11	13 (3*)	0	1	1

Lohien ja taimenten kokonaissaaliista Korkeakosken ja Koivukoskenpatojen yläpuolelta ei ole tarkkaa tietoa, koska saaliskirjanpitoa ja luvanmyyntiä ei ole järjestetty. Kokonaissaalista voidaan kuitenkin arvioida merkkipalautusten perusteella, koska joessa tai meressä kalastavilta merkit palautuvat normaalin merkkipalautuskäytännön mukaisesti. Palautetusta nuolimerkistä maksetaan lisäksi korkeampi palkkio kuin Carlin-merkistä. Joulukuuhun 2005 mennessä lohista oli tullut 66 palautusta (44 %) ja taimenista 23 palautusta (23 %). Lohipalautuksista 48 % saatiin Korkeakosken padon alapuolelta tai merestä (liite 24). Taimenpalautuksista 78 % tuli padon alapuolelta (Saura & Rinne 2005).

6.4 Radiotelemetriaseuranta

Lisääntymisalueiden kartoituksessa käytettiin avuksi myös radiolähettimellä merkittyjä ja Korkeakosken yli siirrettyjä lohia. Radiolähettimellä merkittiin 21 lohta vuonna 2005 ja näitä seurattiin vastaanotinlaitteistoilla heinäkuun lopusta marraskuun alkupuolelle kaksi–neljä kertaa viikossa. Loka–marraskuussa, lohien kutuaikaan, havaittiin kahden lohien asettuneen Piuhankoskelle, yhden Ahvion Keskikoskeen ja yhden Pernoon Torninvirtaan (Saura & Rinne 2005).

7 Poikastuotantoalueet Kymijoessa

Virta- ja koskipaikkojen soveltuvuus poikastuotantoon luokiteltiin lohien 0+ -poikasten elinpaikkavaatimusten mukaan. Virta- ja sademäärien vuoksi virtapaikkojen pinta-alat vaihtelevat vuosittain, mikä vaikutti myös poikasalueiden luokitteluun. Nämä tulokset vastaavat vuosien 2004 ja 2005 vaihtelevia olosuhteita. Virtapaikoiksi katsottiin jokialueet, joiden virtaus selvästi kiihtyi niiden yläosassa ja virtausnopeuden arvioitiin silmämääräisesti olevan vähintään 0,2 m/s.

Virta- ja koskialueita tutkimusalueella on kaikkiaan 175 hehtaaria, joista hyvää poikastuotantoaluetta 18 ha ja kohtalaista poikastuotantoaluetta on 75 ha (taulukko 28). Suhteessa pinta-aloihin eniten poikastuotantoon soveltuva aluetta on Koivukosken alapuolisilla alueilla. Näillä alueilla on vähemmän silokalliopohjia ja syvyydet ylittävät vain muutamissa paikoissa yli kolme metriä. Matalimmat alueet jäävät kylläkin säännöstelyn takia useana vuonna kuiviksi. Koivu- ja Korkeakosken voimalaitospatojen yläpuolella sijaitsevat Ahvion-, Pernoon- ja Kultaankosket muodostuvat useista saarten erottamista koskista ja virta-alueista ja ovat suhteellisen syviä. Nämä kosket ovat laajuutensa takia Kymijoen alaosan merkittävimpiä tuotantoalueita ja niissä on nykyäänkin runsaasti hyvää poikastuotantoaluetta

(taulukko 29). Vaikka poikastuotantoaluetta havaittiin eniten koskialueilla, niin myös syvemmissä vuolteissa on hyvää poikastuotantoaluetta (liite 25).

Poikastuotantoalueiden arvioinnissa on otettu huomioon vain alueet, jotka soveltuvat kirjallisuudesta ja tutkimuksista saatujen elinpaikkavaatimusten mukaan lohien poikasille. Silokalliot, hiekkapohjat, pehmeät pohjat sekä hidaskvirtaiset ja yli viisi metriä syvät alueet on jätetty tarkastelun ulkopuolelle. Kymijoen koski- ja virta-alueiden laajat kallioalueet sisältävät kuitenkin halkeamia ja taskuja, joissa on soraa ja pikkukiveä. Tällaisetkin paikat soveltuvat todennäköisesti sekä lohien kutupai- kaksi että poikasille. Kallioalueita ei ole kuitenkaan laskettu poikastuotantoalueeksi, mikäli kallioiden päällä ei esiintynyt kiviä ja lohkareita. Useat tutkimusalueen kosket ovat lisäksi voimakasvirtaisia ja syviä, eikä niiden pohjanlaatua ja syvyyksiä ollut mahdollisuutta selvittää riittävän tarkasti. On kuitenkin todennäköistä, että kyseiset alueet soveltuvat lohien poikasille. Voimakkaasti virtaavissa koskissa on paljon lohkareita, joiden takana virtaamat ovat sopivia lohien poikasille. Linnansaaren (2003) mukaan Muonionjoessa sukeltaessa havaittiin, että erittäin voimakkaidenkin pintavirrannopeuksien alueella pohjan tuntumassa, ja varsinkin suurien kivenlohkareiden takana, virtaus saattoi olla hyvinkin rauhallinen. Koskien suvannot, joiden pohja on pehmeää ainesta, jätettiin pois kokonaispinta-aloista. Heggesin (1990) mukaan lohien poikaset välttävät alueita, joiden pohjat ovat sedimenttiä tai hienojakoista aines-

Taulukko 28. Koivukosken ylä- ja alapuolisten virta- ja koskipaikkojen pinta-alat ja niiden arvioitujen poikastuotantoalueet.

	Koivu- ja Korkeakosken yläpuoli		Koivukosken alapuoli	
	ha	osuus pinta-alasta (%)	ha	osuus pinta-alasta (%)
Kokonaispinta-ala	153		22	
Kohtalainen poikastuotantoalue	60	39	15	67
Hyvä poikastuotantoalue	13	8	5	23

Taulukko 29. Koskialueet, joissa on arvioitu olevan yli kaksi hehtaaria hyvää poikastuotantoaluetta (liite 25).

	Kokonais pinta-ala	Poikas- tuotantoalue		Hyvä poikas- tuotantoalue	
	ha	ha	osuus (%)	ha	osuus (%)
Ahvionkosket	35	9,6	27	2,3	7
Pernoonkosket	21	11,1	53	2,7	13
Kultaankosket	29	13,3	46	2,9	10
Siika- ja Kokonkoski	9,6	6,4	67	2,4	25

ta (Haapala ym. 1998). Pinta-aloista pois jätettyjä alueita olivat mm. Osolanlahti Ahviossa sekä Myllykosken ja Ruhanväärenkosken välinen alue Pernoossa.

Syntyvien luonnonpoikasten määrä on riippuvainen poikastuotantoalueiden laadun lisäksi kutualueille pääsevien emokalojen määrästä. Lohen vaelluspoikastuotanto Kymijoella voi olla lähes olematonta sellaisina vuosina, jolloin virtaamat Langinkosken haarassa ovat alle 40 m³/s. Tällöin Langinkosken haaraan ei hakeudu tarpeeksi kaloja eikä Koivukosken kalaporras ei toimi kunnolla. Vuosina 2004 ja 2005 Koivukosken yläpuolelle pääsi nousemaan runsaasti lohikaloja, joka näkyi hyvinä poikastiheyksinä yläpuolisilla alueilla. Kymijoen suuresta tuotantopotentiaalista johtuen poikasmäärät nousevat suuriksi, mikäli kaloilla on mahdollisuus nousta Ankkapurhaan saakka

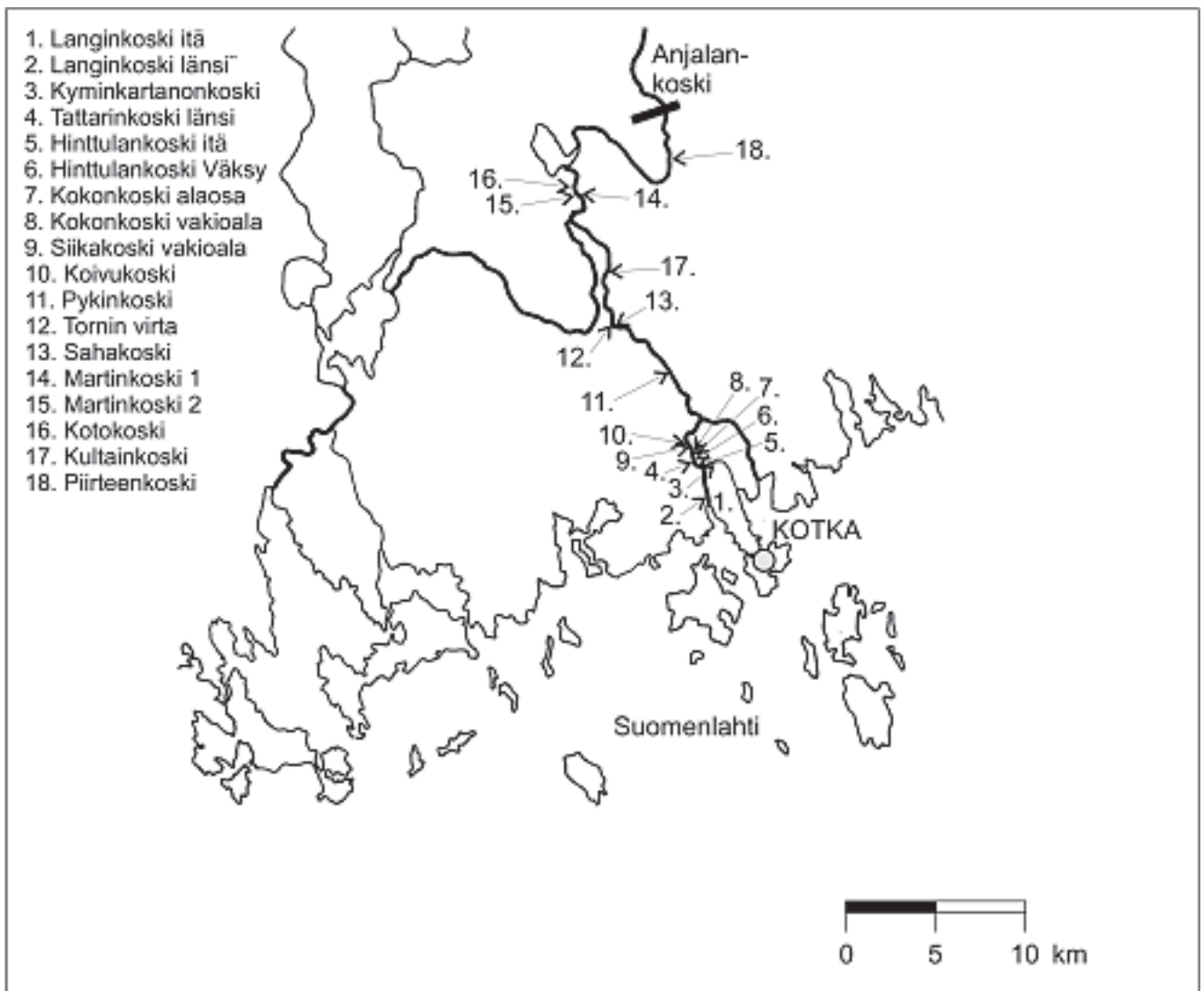
7.1 Sähkökalastukset

Syyskuussa 2005 tehtiin Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen toimesta sähkökoekalastuksia tutkimusalueella. Koealoja

oli yhteensä 18, joista kymmenen sijaitsi Koivukosken säännöstelypadon alapuolella (RKTL:n vakiokoealoja) ja loput Anjalan kosken ja Koivukosken välillä (kuva 25).

Lähes kaikilta koealoilta saatiin luonnossa syntyneitä lohenpoikasia (liite 26). Koivukosken alapuolella lohen poikastiheydet olivat viidellä vakiokoealalla suuremmat kuin koskaan aikaisemmin tutkimusjaksolla 1991–2005. Koivukosken alapuolisten koealojen keskiarvo oli 46 yksilöä/100 m² ja vaihteluväli 12–105 yksilöä/100 m². Koivukosken yläpuolellakin lohen poikastiheydet olivat kohtalaisen suuria, vaihdellen 0–41 yksilöä/100 m². Keskiarvo yläpuolisilla koealoilla oli 14 poikasta/100 m².

Taimenen 0+ poikastiheydet olivat pienempiä kuin lohen. Koivukosken alapuolella koealojen keskiarvo oli 7 yksilöä/100 m² ja tiheys vaihteli koealojen välillä 0–41 yksilöä/100 m². Koivukosken alapuolella keskitiheys oli 2 yksilöä/100 m² ja vaihteluväli 0–5 yksilöä/100 m² (Saura & Rinne 2005).



Kuva 25. Sähkökoekalastuspaikat Kymijoessa vuonna 2005 (Saura & Rinne 2005).

8 Suosituksia luonnossa syntyvien poikasmäärien kasvattamiseksi

Kymijoen eteläisestä sijainnista johtuen lohen ja taimenen joki-poikasvaihe kestää vain pari vuotta, joten vaelluspoikastuotanto pinta-alayksikköä kohden on Kymijoella todennäköisesti suurempi kuin missään muussa Suomenlahteen laskevassa joessa (Saura 2001). Vesistöarakentamisen seurauksena vaelluskalojen jo olemassa olevat lisääntymis- ja poikastuotantoalueet jäävät hyödyntämättä ja nykyiset vaelluskalakannat ovatkin pääasiassa istutusten varassa. Kalakantojen luontainen lisääntyminen on kuitenkin kantojen mahdollisimman laajan geneettisen monimuotoisuuden säilymisen ehto. Luontaisen lisääntymisen edistäminen ehkäisee valikoivan kalastuksen ja viljelytoiminnan aiheuttamia perimän epäedullisia muutoksia, ja ympäristön monipuolisuus ylläpitää perinnöllistä muuntelua (Kojonen 1995).

Kymijoen poikastuotantomahdollisuuksien parantaminen ja lisääminen on tullut useassa tutkimuksessa esille (esim. Koivurinta & Vähänäkki 2004; Mikkola ym. 2000; Saura 2001; Rinne 2006). Jos tuotantoalueet olisivat maksimaalisessa käytössä, tuottaisi Kymijoki Sauran (2006) mukaan keskimäärin 100 000 smolttia vuodessa. Parhaassa tapauksessa, jolloin kaikki mahdolliset kutu- ja poikasalueet olisivat kunnostetut, eikä virtaamasäännöstely aiheuttaisi poikastappioita, voisi vuosituotanto nousta yli 200 000 smolttiin. Taimenen nykyiseksi vuosituotannoksi Saura (2006) arvioi 12 000 smolttia vuodessa ja maksimin ollessa 25 000 smolttia vuodessa.

8.1 Virtaamasäännöstely ja kalatiet

Mikäli tavoitteeksi asetetaan jokialueen luonnonpoikastuotannon nostaminen, tulee virtaamasäännöstely palauttaa lähemmäksi tilaa, joka vallitsi ennen säännöstelyä. Koivukosken säännöstelypadon ohijuoksutus olisi oltava yli 5 m³/s, jotta vaelluskalat pääsisivät säännöstelypadon ohi. Tällainen tilanne on ollut ainoastaan poikkeuksellisen runsasvetisinä vuosina tai voimalaremonttien aikana. Tällöin vaelluskalat ovat päässeet nousemaan säännöstelypadon yläpuolelle tulvaluukkujen alta tai säännöstelypadon kalaportaan kautta (Saura ym. 1992; Malin 2000 & 2001; Koivurinta 2002; Koskenala ym. 1991 & 1992; Päivärinta ym. 1992, 1993 & 1994; Saura & Mikkola 1996; Mikkola ym. 2000, Malin & Takasuo, suullinen tiedonanto). Koivukosken kokonaisvirtaaman pitäisi pysyä 50 m³/s, jotta alapuolella sijaitsevat sivu-uomat, Huumaanhaara ja muut poikastuotantoalueet saisivat riittävän vesityksen (Tapaninen 2001). Nykyisellä säännöstelyllä Koivukosken alapuolisista lisääntymis- ja poikasalueista suuri osa jää vähimmäisvirtaaman (20 m³/s, 1.9–

30.4.) aikana jopa kokonaan kuiville, jolloin mäti tai poikaset tuhoutuvat. Esimerkiksi vuoden 1990 voimakas vuosiluokka tuhoutui lähes täysin (Saura ym 1992, Saura 2001, Koivurinta 2002).

Kun Koivukosken säännöstelypadosta on ohijuoksutettu vaelluskalojen nousu-aikaan runsaasti vettä, ovat vapakalastussaaliit olleet huomattavasti suurempia kuin ”kuivina” vuosina (taulukko 30). Virtaaman ylittäessä Pernoossa 135 m³/s on Koivukosken säännöstelypadossa ohijuoksutusta, koska tällöin ylitetään Koivukosken ja Korkeakosken voimaloiden yhteenlaskettu rakennevirtaama. Esimerkiksi vuosi 2004 oli sateinen ja virtaamat suuret kevääseen 2005 saakka. Koivukosken haaran sekä myös yläpuolisten koskien poikastiheydet olivat ennätysellisen suuret syksyllä 2005 (Saura & Rinne 2005). Vuodet 1988 ja 1989 olivat myös runsasvetisiä ja silloin luonnossa syntyneiden (0+) lohen poikasten yksilötiheydet olivat Koivukosken alapuolella jopa yli 100 poikasta aarilla. ”Normaalin” juoksutus käytännön vallitessa yksilötiheydet ovat parhaimmillaankin olleet vain 10–20 poikasta aarilla (Mikkola ym. 2000).

Taulukko 30. Koivukosken virtaamat 1.7.–30.9. ja Pernoonkoskien vapakalastussaalien lohien osalta vuosina 1997–2005 (kontrollikalastusten ja Takasuo saalispäiväkirjan mukaan). Pyyntiponnistus ei ole ollut kaikkina vuosina yhtä suuri, joten taulukko on suuntaa antava. (Virtaamatiedot; Graninge Energia Oy, Jarmo Mustonen).

Vuosi	Max, m ³ /s	Min, m ³ /s	Keskiarvo, m ³ /s	Lohisaalis, kpl
1997	42	27	40	7
1998	148	58	108	37
1999	41	22	35	10
2000	91	21	47	13
2001	122	23	63	17
2002	56	23	38	4
2003	55	21	37	3
2004	162	62	113	25
2005	107	26	58	47

Yksi mahdollisuus on uusia Koivukosken voimalassa oleva kalatie. Nykyisellään kalaporras toimii huonosti. Altaiden mitat eivät vastaa lohelle ja taimenelle suunniteltujen pystyrakokalaportaiden suositusmittoja (Malin 2001). Edellä mainittu 50 m³/s virtaama Langinkosken haarassa ei kuitenkaan vielä takaa, että vaelluskalat hakeutuvat sinne. Kuten aikaisemmin on mai-

nittu, Korkeakosken suurempi virtaama houkuttelee vaelluskaloja enemmän ja siellä ne törmäävät ylipääsemättömään noususteeseen.

Nykyisellä säännöstelyllä Korkeakosken kalatie on ainoa vaihtoehto, jolla voitaisiin turvata vaelluskalojen pääsy yläpuolisille lisääntymisalueille sekä luoda pohja tuottavalle ja kestäväälle kalastukselle patojen ylä- ja alapuolisilla vesistöalueilla. Ilman kalatietä Korkeakosken haaran poikastuotanto on olematon sinne nousevaan emokalamäärään nähden. Mikäli kalatie rakennetaan, suunnittelussa on huomioitava vaelluskalojen nousun lisäksi myös niiden kudun jälkeinen paluu takaisin mereen. Atlantin lohen tiedetään kutevan useamman kerran elämänsä aikana. Vuonna 2005 vielä heinäkuussa ja vuonna 2006 elokuussa Korkeakosken voimalaitoksen yläpuolella havaittiin lohia, jotka eivät päässeet voimalan läpi paluuvaelluksella mereen.

8.2 Jokisuupyynti

Mikäli voimalaitoksista aiheutuva haitta vaelluskalojen poikastuotantoon saataisiin poistettua, olisi vaelluskalojen päästävä merivaellukseltaan takaisin jokeen. Ammattimaisen lohenkalastuksen vähentyessä on ei-ammattimaisen lohenkalastuksen osuus lisääntynyt huomattavasti. Jotta tällainen ei pääsisi liikaa kasvamaan, tulisi etenkin jokisuulla asettaa verkkokalastukselle nykyistä tiukemmat rajoitukset (Taimisto 2001). Kotkan kaupunki onkin ehdottanut osakaskunnille verkkopyynnin lopettamista, mutta neuvottelut eivät ole tuottaneet tulosta (Taimisto suullinen tiedonanto). Vaelluskalojen nousun turvaamiseksi olisi myös jokisuiden kalaväyliä laajennettava ja valvontaa tehostettava.

8.3 Poikastuotantoalueiden parantaminen

Lähes kaikki Kymijoen koski- ja virta-alueet ovat ihmistoiminnan vuoksi muuttuneet vesiluonnolle epäedullisempaan suuntaan. Muutos johtuu vesistöarakentamisesta sekä tulvasuojelun

ja uiton takia tehdyistä koskiperkauksista. Koskia on oikaistu louhimalla ja siitä johtuen useat sivu-uomat jäävät varsinkin alivirtaamakautena kuiville tai virtaus lakkaa lähes kokonaan. Louhittuja koskenniskoja on mm. Susikoskella ja Ahvion Kuovinkoskella, jälkimmäisen louhinta on aiheuttanut virtaaman vähennyksen länsiuomasta ja itäpuolen Päijänteenkoskesta. Sama ongelma on Langinkosken haarassa, jossa nykyisen virtaamasaännöstelyjen vallitessa sivu-uomat ja päävirran ranta-alueet jäävät alhaisilla virtaamilla kuiville. Useana vuonna Kotkan perhokalastajien jäsenet ovatkin pelastaneet lohen ja taimenen poikasia syvempään virtaan. Perkausten takia ei ole menetetty pelkästään hyviä taimenen ja lohen poikastuotantoalueita, vaan osa sivu-uomista on täyttynyt sedimentistä ja kasvanut umpeen. Esimerkiksi Hurukselan läpi virtaava Leppäjoen sivuhaara on nykyään lähes seisovavetistä suvantoa.

Tulvaperkauksista hyvä esimerkki on Piuhanhaara, josta on nostettu lähes kaikki lohikareet koskialueilta rannoille. Palauttamalla tämä kiviaines takaisin jokiuomaan, saataisiin uoma lähemmäksi luonnontilaa ja paremmin poikastuotantoon soveltuvaksi. Tutkimusalueelta löytyy myös paljon ranta-alueita, joita sorastamalla ja kiveämällä saataisiin hyvää poikastuotantoaluetta lisää. Tällaisissa paikoissa poikaset voivat veden korkeuden mukaan hakeutua sopivaan syvyyteen. Ruhavuolteen rantaa on mm. kunnostettu rantakalastuksen tarpeisiin. Rantaan, joka aikaisemmin oli louhikkoa ja pehmeää pohjaa, on ajettu soraa ja muuta kiviainesta. Nykyään Ruhavuolteen ranta onkin hyvän kalastuspaikan lisäksi hyvä poikastuotantoalue.

Kunnostettavia poikastuotantokohteita löytynee pitkin tutkimusaluetta. Kunnostusta vaativat paikat tuleekin inventoida ja laatia inventoinnin perusteella Kymijoen alaosalle kattava kunnostussuunnitelma. Keskeisimpinä kunnostusmenetelminä ovat koskien ja virtapaikkojen sorastus sekä kuiville jäävien sivu-uomien vesitys.

9 Kiitokset

Kiitos Riku Savolaiselle, Petteri Takasuolle ja Niko Lehtolalle aineiston keruusta ja muusta avusta. Kauko Poikolalle, Kari Taimistolle ja Tapani Pakariselle kommentteista.

10 Lähteet

Bremset, G. ja Berg, O. K. 1997. Density, size-at-age, and distribution of young Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*) in deep river pools. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 54.

Haapala, A., Mäki-Petäys, A ja Huusko, A. 1998. Lohen jokipoikaisille soveltuva elinympäristö ja sen käyttö, kirjallisuusselvitys. Kalatutkimuksia 146. Riista- ja kalataloudentutkimuslaitos. 21 p.

deGraaf, D. ja Bain, L. H. 1986. Habitat use by and preference of juvenile Atlantic salmon in two Newfoundland rivers. *Transaction of the American Fisheries Society* 115.

Karlström, Ö. 1977. Habitat selection and population densities of salmon (*Salmo salar*L.) and trout (*S. trutta*) parr in Swedish rivers with some reference to human activities. *Acta Universitatis Upsaliensis* 404.

Koivurinta, M. 2002. Vaelluskalojen lisääntymismahdollisuuksien parantaminen Kymijoessa. Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 60/2002. Maa- ja metsätalousministeriö

Koivurinta, M. 2002. Vaelluskalojen lisääntymismahdollisuuksien parantaminen Kymijoessa. Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 60/2002. Maa- ja metsätalousministeriö

Koljonen, M-L. 1995. Suomen lohikantojen säilyttäminen. Heinimaa, P. ja Juntunen, K. (toim.), Kalakantojen monimuotoisuuden hoito. Kalantutkimuksia 95. Riista- ja kalataloudentutkimuslaitos. 36 p

Koljonen, M-L. 1995. Suomen lohikantojen säilyttäminen. Heinimaa, P. ja Juntunen, K. (toim.), Kalakantojen monimuotoisuuden hoito. Kalantutkimuksia 95. Riista- ja kalataloudentutkimuslaitos. 36 p

Louhi, P. ja Mäki-Petäys, A. 2003. Elämää soraikon ulkopuolella ja sisällä- lohen ja taimenen kutupaikan valinta sekä mädin elinympäristövaatimukset. Kalatutkimuksia 191. Riista- ja kalataloudentutkimuslaitos. 23 p.

Malin, M. 2001. Kymijoen Koivukosken voimalaitoksen kalaportaan seurantaraportti vuodelta 2001. Kaakkois-Suomen TE-keskus, kalatalousyksikkö. Moniste. 8 p

Rinne, J. ja Saura, A. 2003. Kymijoen harjuksen hyödyntäminen kalastusmatkailussa. 2003. Kala- ja riistaraportteja nro 272. Riista- ja kalataloudentutkimuslaitos. p 35

Saura, A ja Rinne, J. 2005. Ylisiirtokokeilu Kymijoella 2004-2005. Käsikirjoitus. Riista- ja kalataloudentutkimuslaitos.

Saura, A. 2001. Taimenkantojen tila Suomenlahden pohjoisrannikon joissa. Kalatutkimuksia 175. Riista- ja kalataloudentutkimuslaitos. 47 p

Saura 2006. Kymijoen poikastuotanto ja lajisuhteet. Kymijoen kehittämishanke. Käsikirjoitus.

Saura, A., Mikkola, J. 1996. Henkiin herätetty lohijoki. Kalatutkimuksia. Riista- ja kalataloudentutkimuslaitos. 100 p.

Saura, A., Mikkola, J. ja Ikonen, E. 1992. Kymijoen vaelluskalatutkimukset 1989- 1991. Kalatutkimuksia 52. Riista- ja kalataloudentutkimuslaitos. 61 p

Seppovaara, O. 1988. Kymijoki –virran kohtaloita vuosisatojen saatteessa. Kymijoen vesiensuojeluyhdistys. Kouvola. 472 p.

Scruton, P.A. ja Gibson, R.J. 1993. The development of habitat suitability curves for juvenile Atlantic salmon (*salmo salar*) in riverine habitat in insular Newfoundland, Canada. *Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences* 118.

Taimisto, K. 2001. Koskikalastuksen järjestäminen Kymijoen alajuoksulla kalastusmatkailuyritysten kehittämiseksi. Kotkan- Haminan seudun yrityspalvelu Oy. Kotka

Tapaninen, M. 2001. Kymijoen Siikakosken ja Kokonkosken kalataloudellinen kunnostussuunnitelma. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. Moniste, p 16.

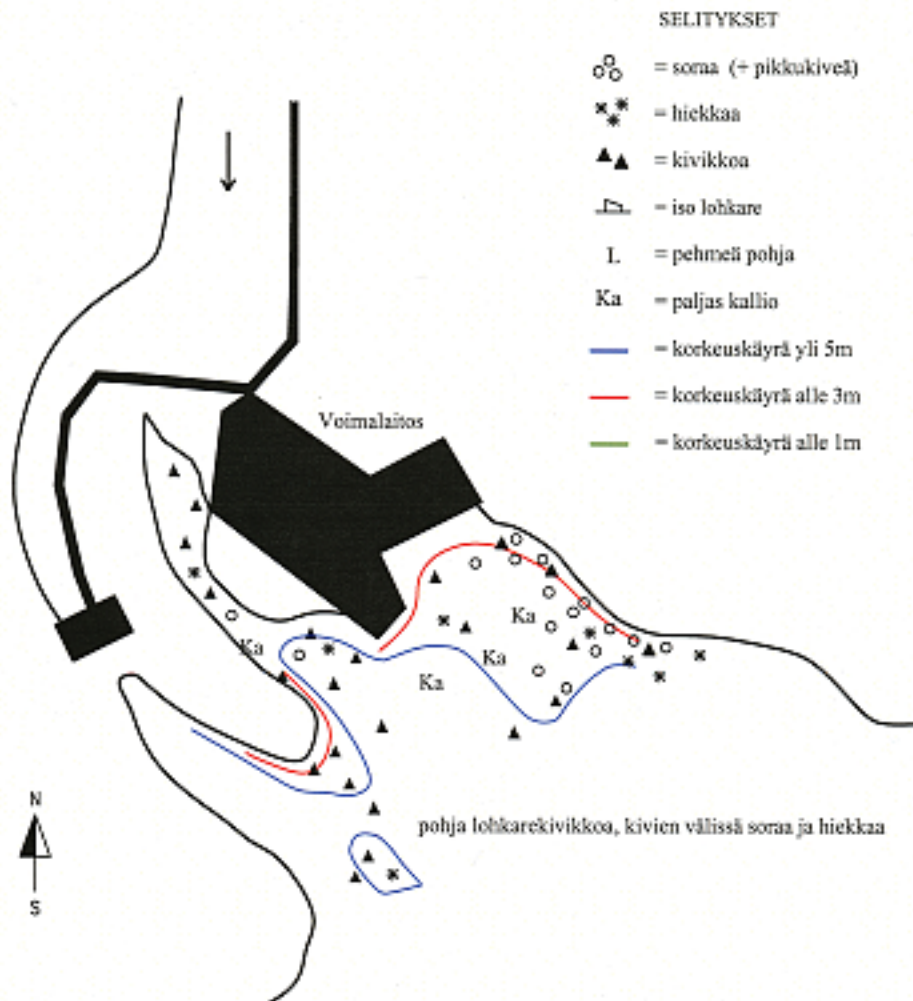
Suulliset tiedonannot:

Ikonen, E. RKTL, Erikoistutkija
Lehtola, N. Kaakkois-Suomen TE-keskus, kalastusmestari
Malin, M. Kaakkois-Suomen TE-keskus, kalastusmestari
Pukki, J. Piirteekosken ranta-asukas
Taimisto, K. Kalakotka -hankkeen vetäjä
Takasuo, P. Kotkan perhokalastajat ry

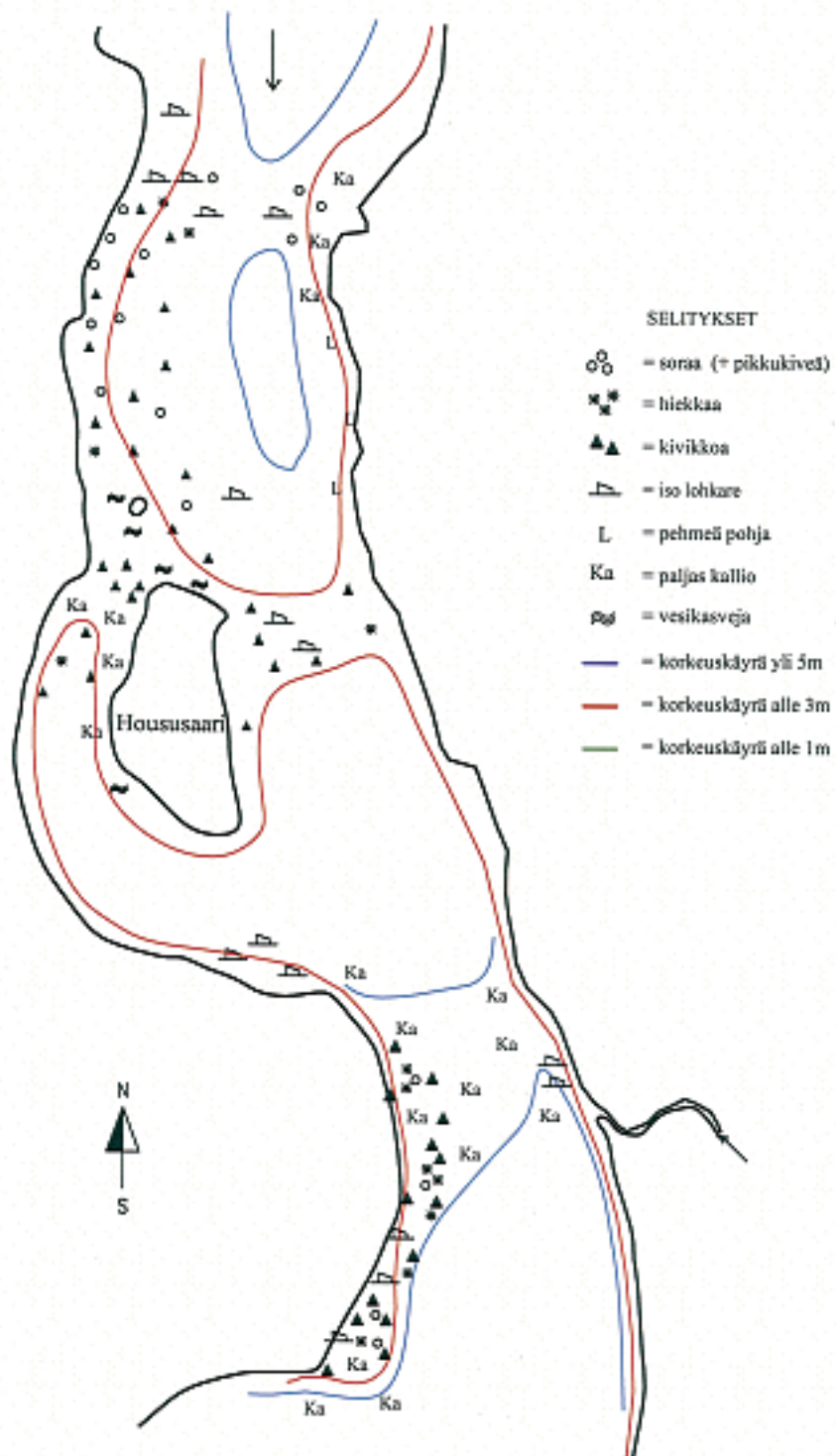
Kirjalliset tiedonannot

Malin, M. Kaakkois-Suomen TE-keskus
Mustonen, J. Grange Energia Oy

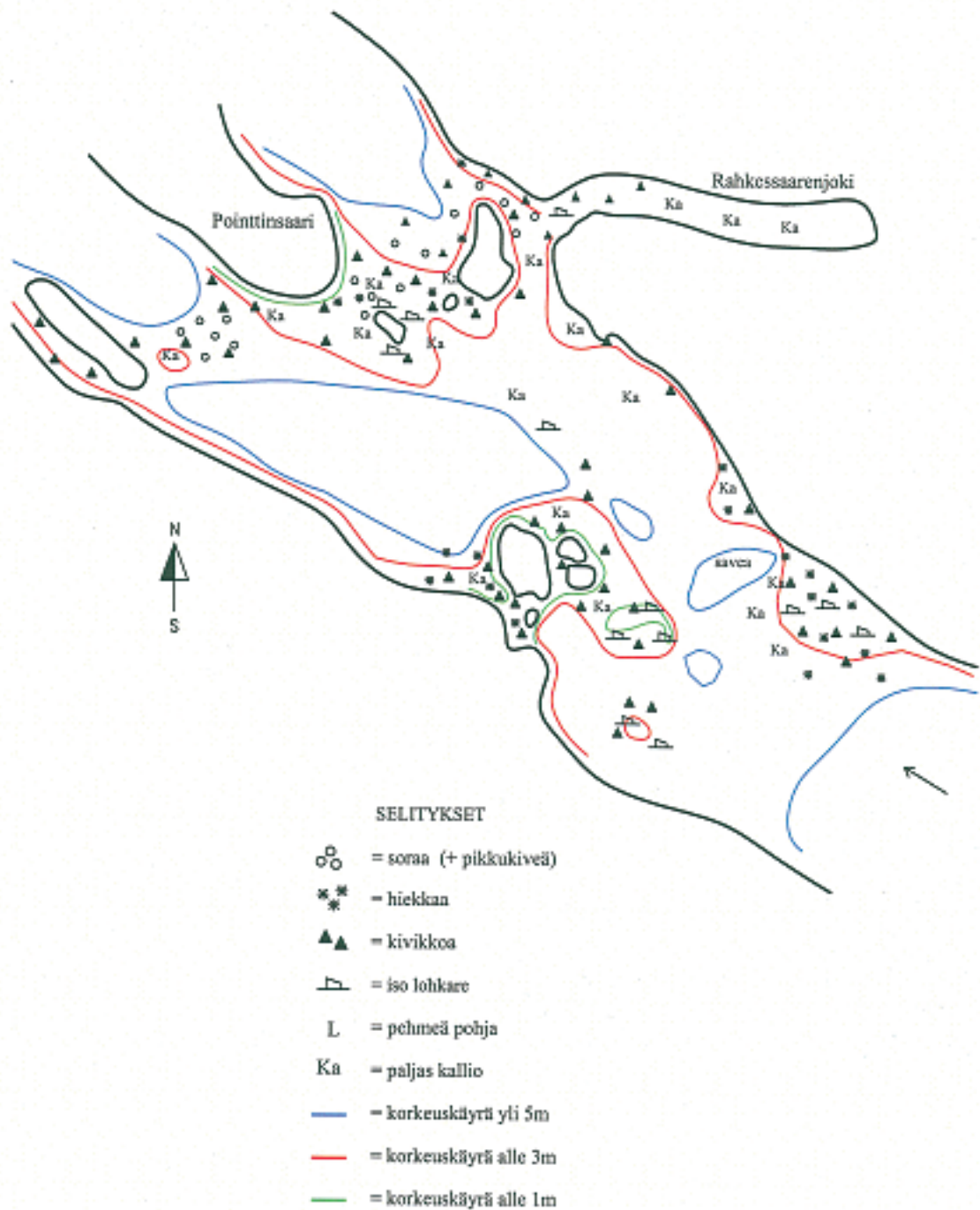
Liite 1. Ankkapurha, pohjanlaatu



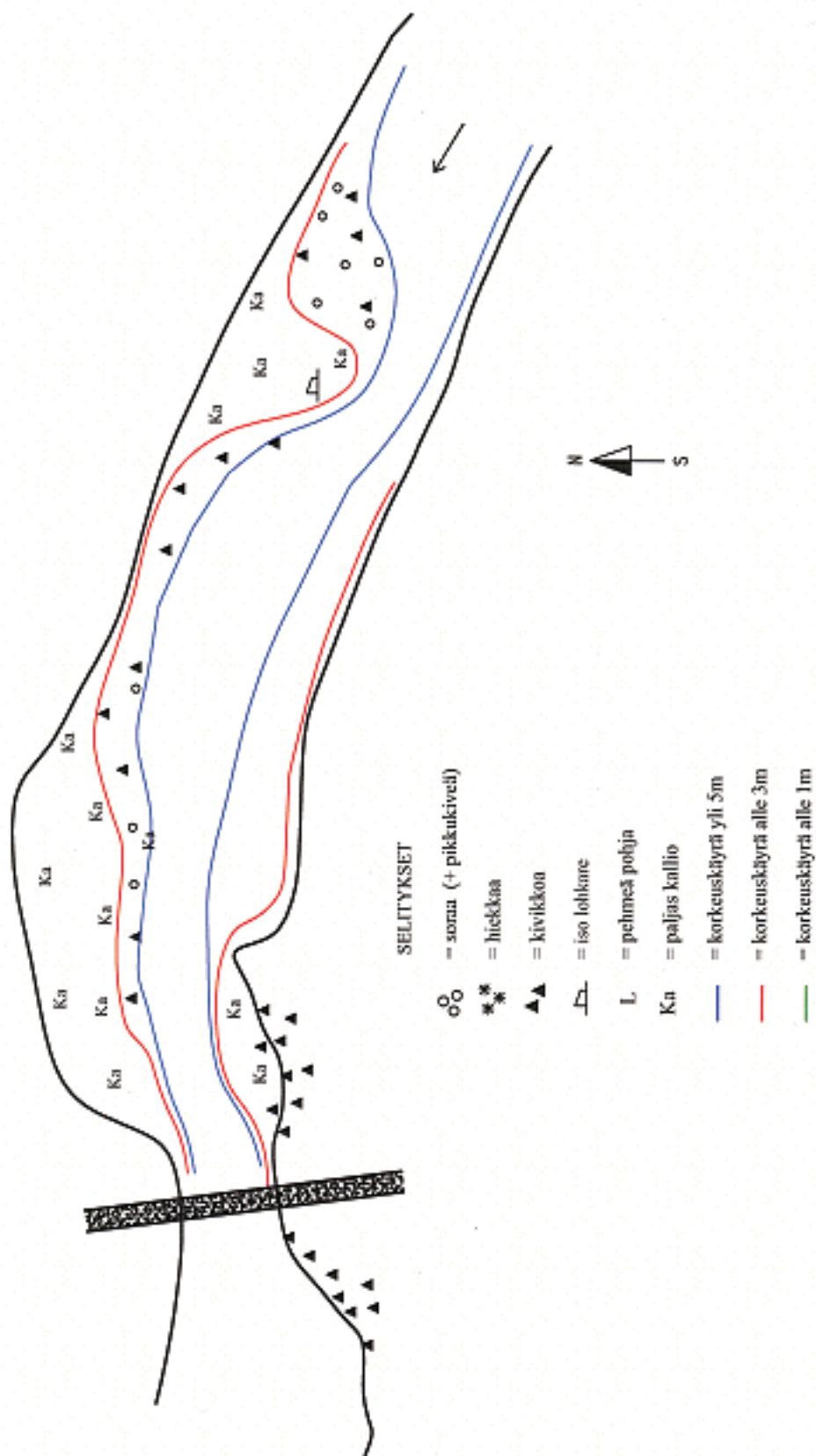
Liite 2. Piirteenkoski, pohjanlaatu



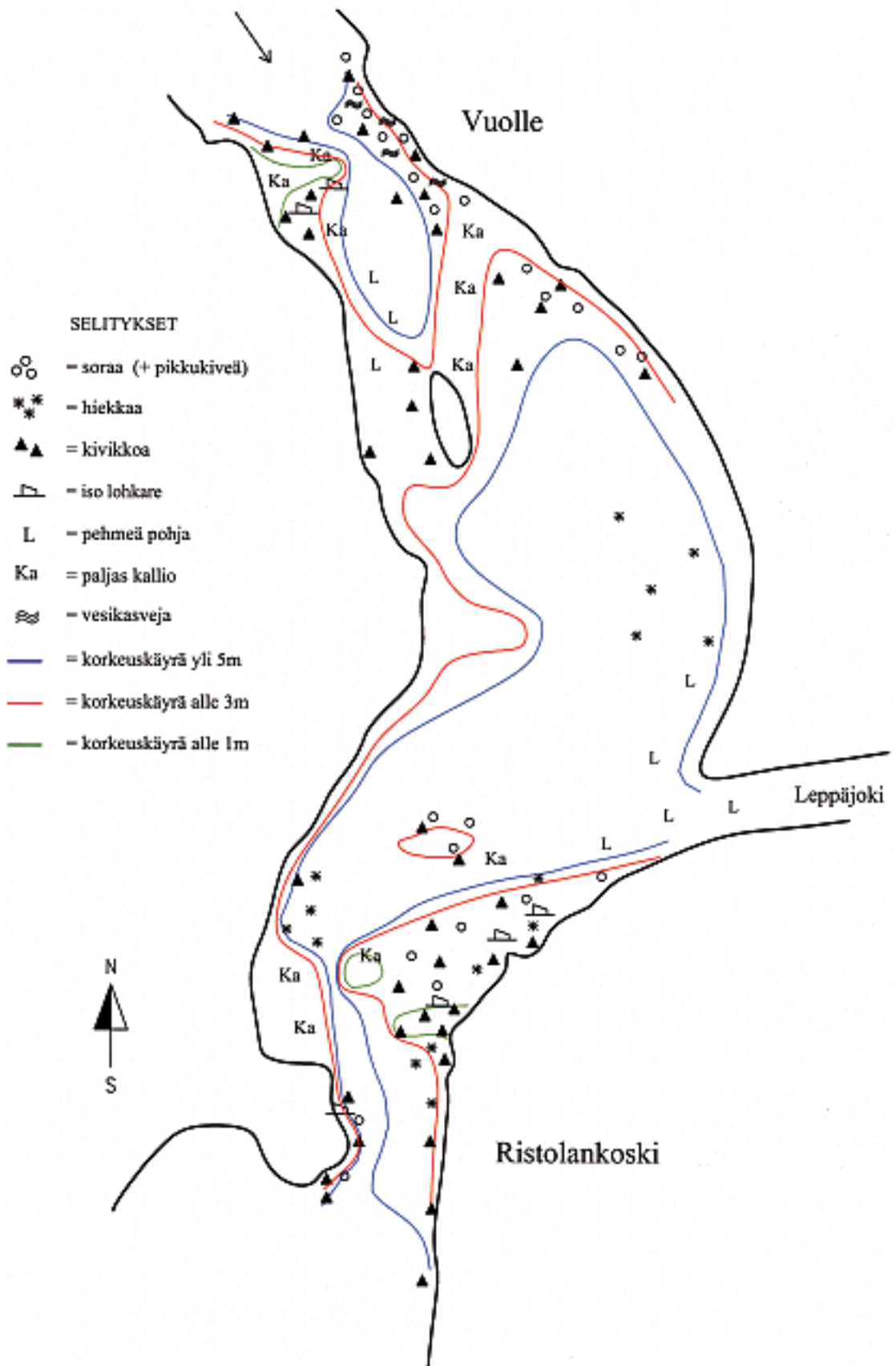
Liite 3. Tiirankari, pohjanlaatu



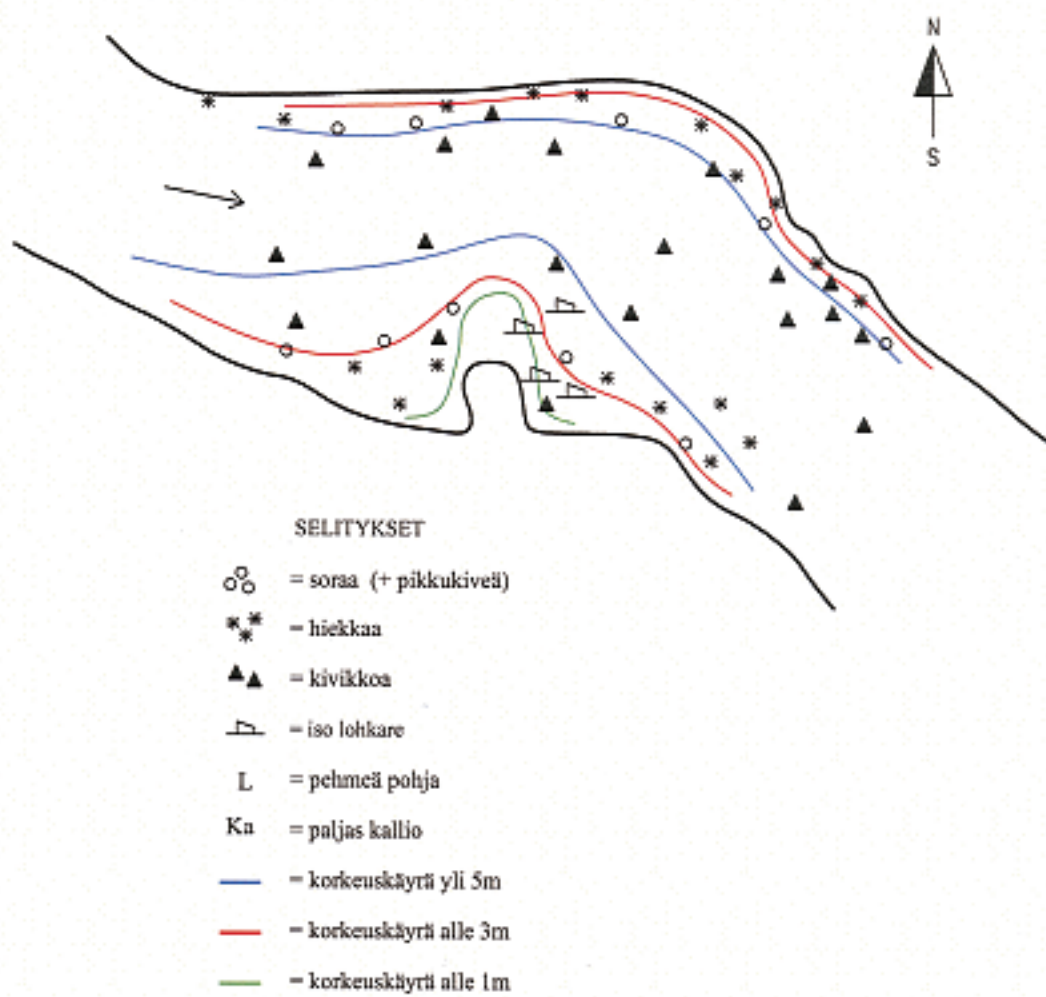
Liite 4. Susikoski, pohjanlaatu



Liite 5. Ristolankoski, pohjanlaatu



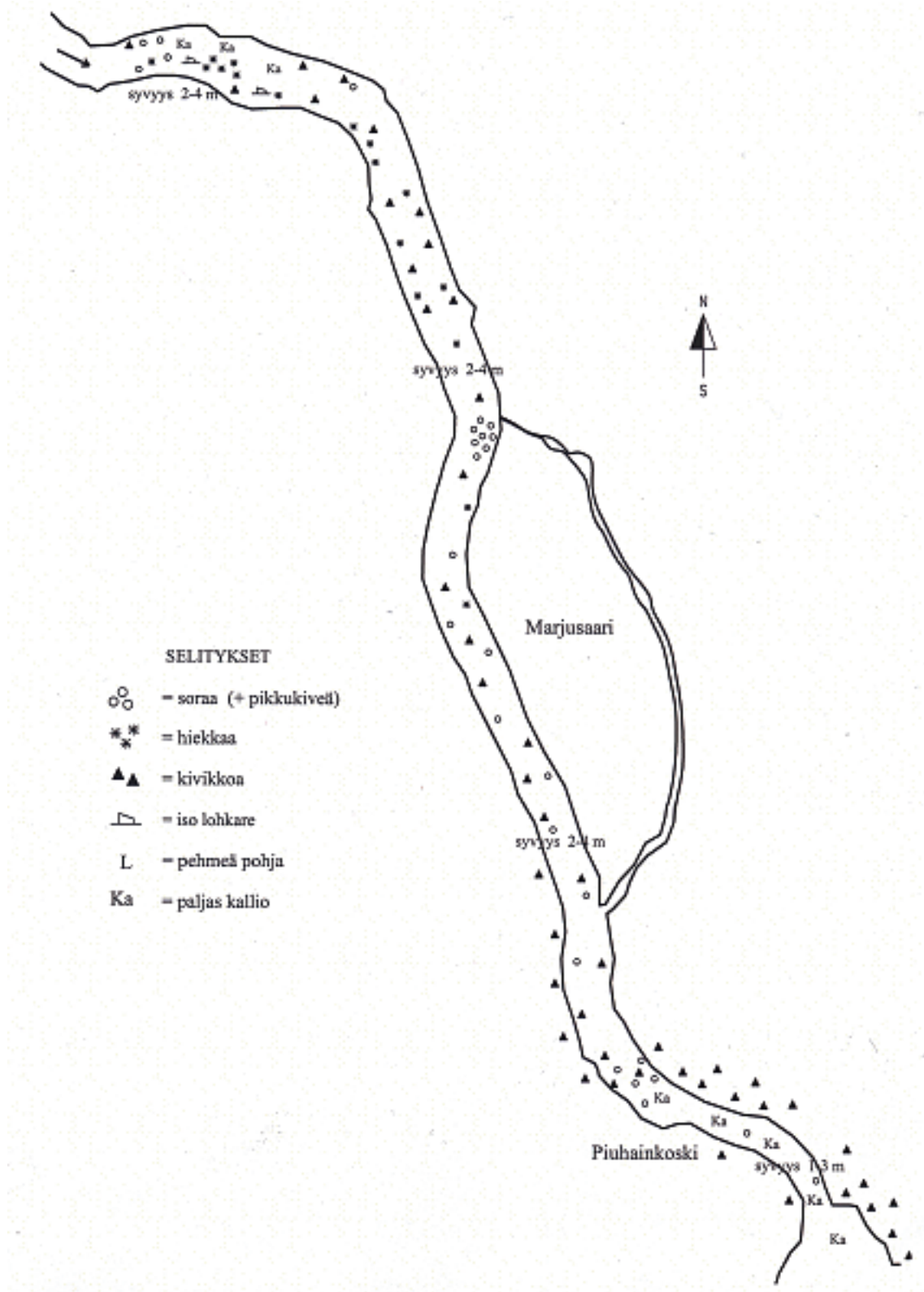
Liite 6. Tervaniemi, pohjanlaatu



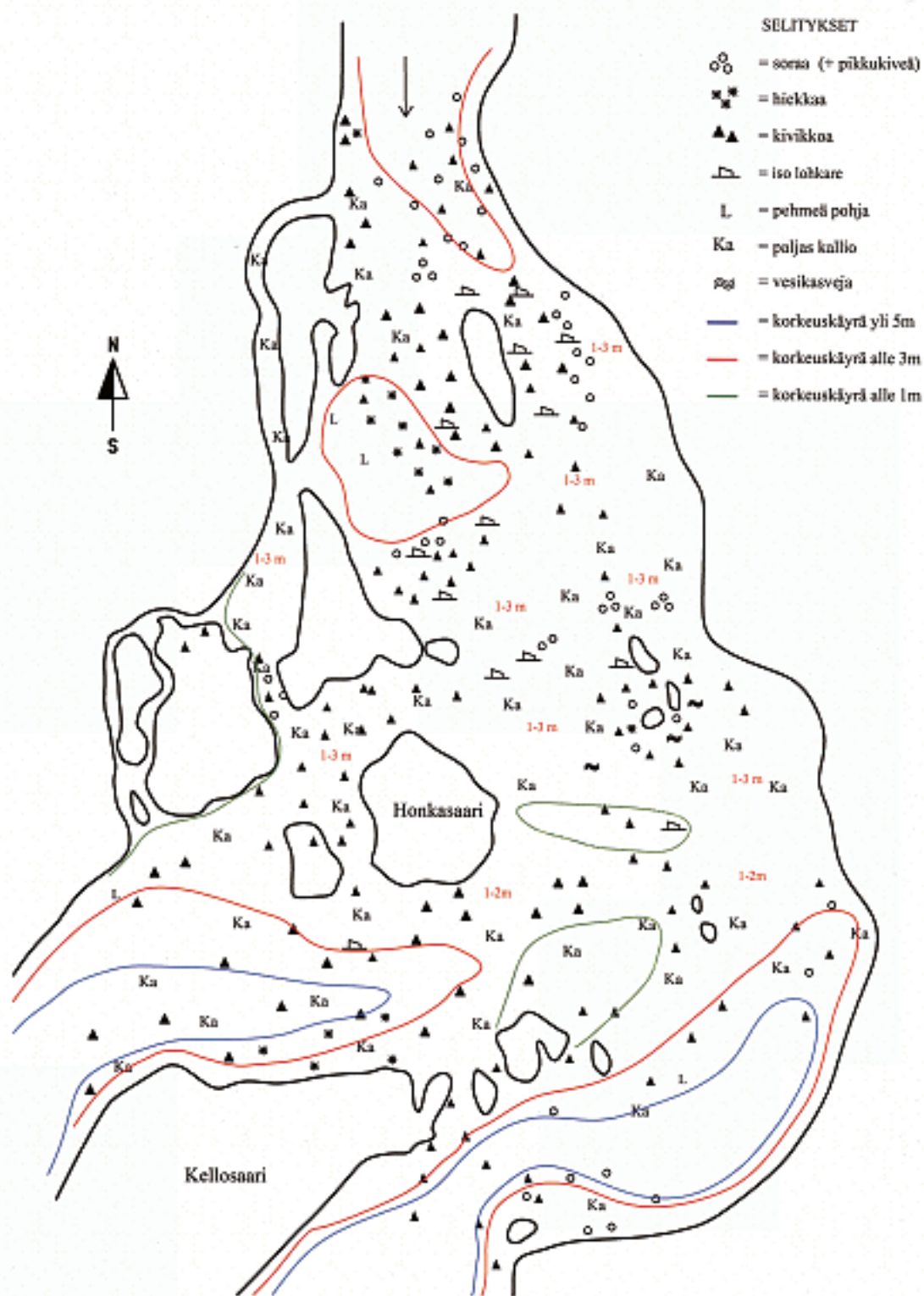
Liite 7a. Ahvionkosken yläosa, pohjanlaatu



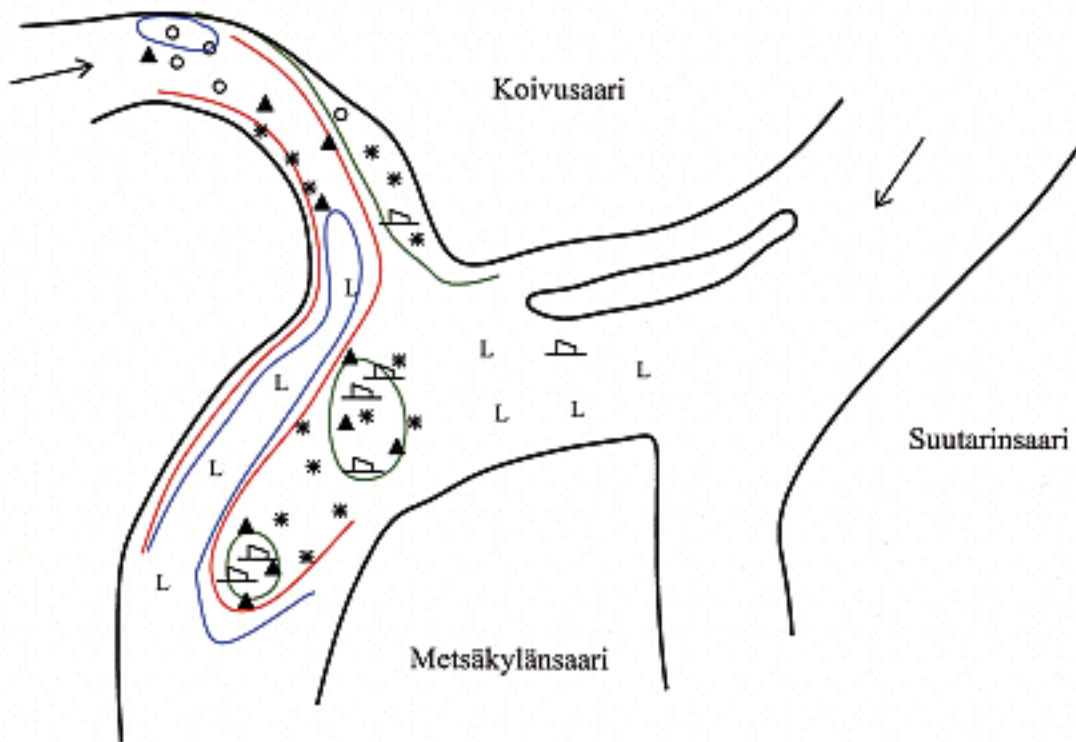
Liite 8. Piuhankosken haara, pohjanlaatu



Liite 9. Kultaankoski, pohjanlaatu



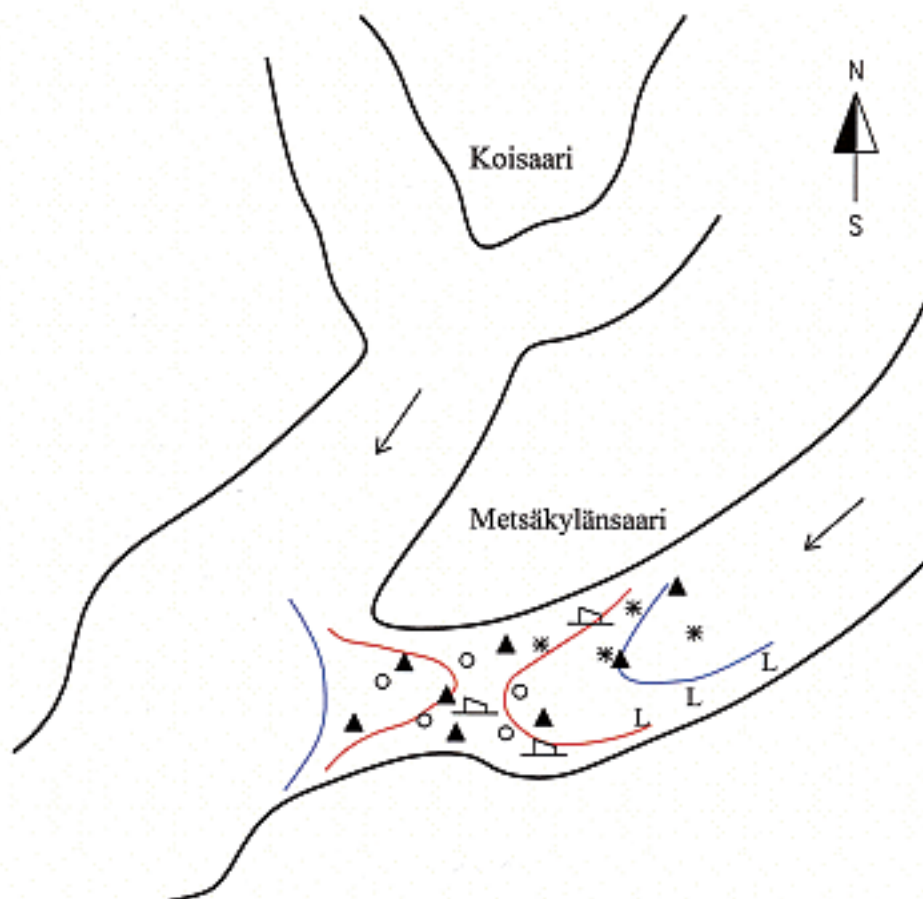
Liite 10. Koivusaaren alaosa, pohjanlaatu



SELITYKSET

- ○ = sora (+ pikkukiveä)
- * * = hiekkaa
- ▲ ▲ = kivikkoa
- ▭ = iso lohkare
- L = pehmeä pohja
- Ka = paljas kallio
- (blue) = korkeuskäyrä yli 5m
- (red) = korkeuskäyrä alle 3m
- (green) = korkeuskäyrä alle 1m

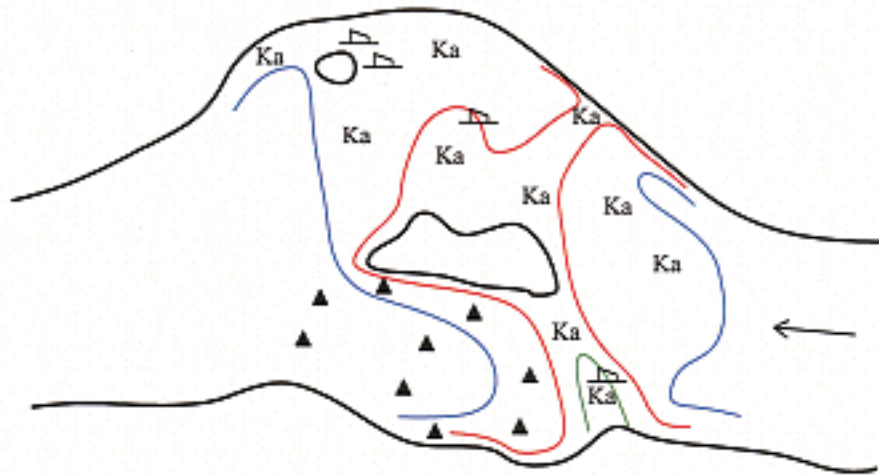
Liite 11. Metsäkyläsaaren alaosa, pohjanlaatu



SELITYKSET

- ○ = soraa (+ pikkukiveä)
- * * = hiekkaa
- ▲ ▲ = kivikkoa
- ▭ = iso lohkare
- L = pehmeä pohja
- Ka = paljas kallio
- (blue) = korkeuskäyrä yli 5m
- (red) = korkeuskäyrä alle 3m
- (green) = korkeuskäyrä alle 1m

Liite 12. Satulavuolle, pohjanlaatu

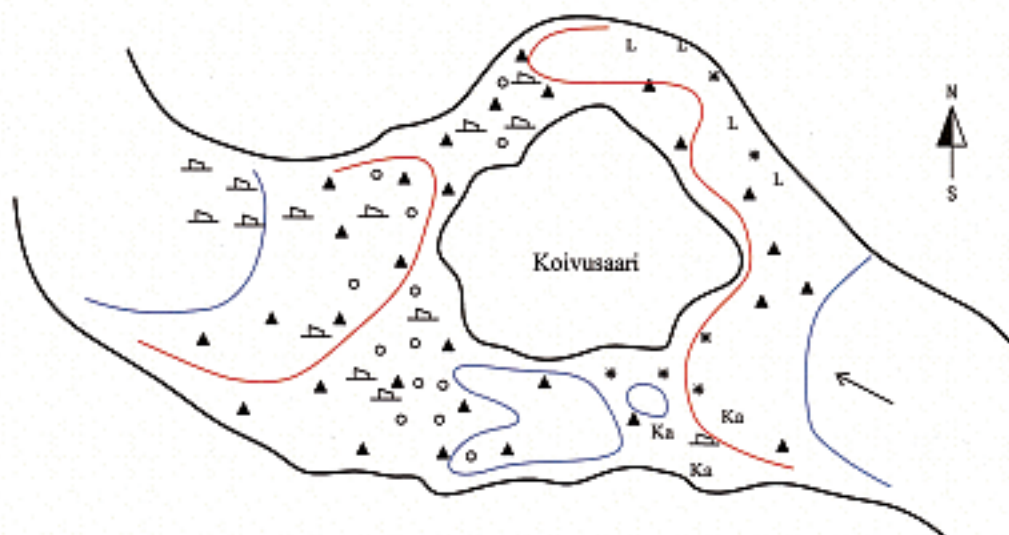


SELITYKSET

- ○ = soraa (+ pikkukiveä)
- * * = hiekkaa
- ▲ ▲ = kivikkoa
- ▭ = iso lohkare
- L = pehmeä pohja
- Ka = paljas kallio
- (blue) = korkeuskäyrä yli 5m
- (red) = korkeuskäyrä alle 3m
- (green) = korkeuskäyrä alle 1m



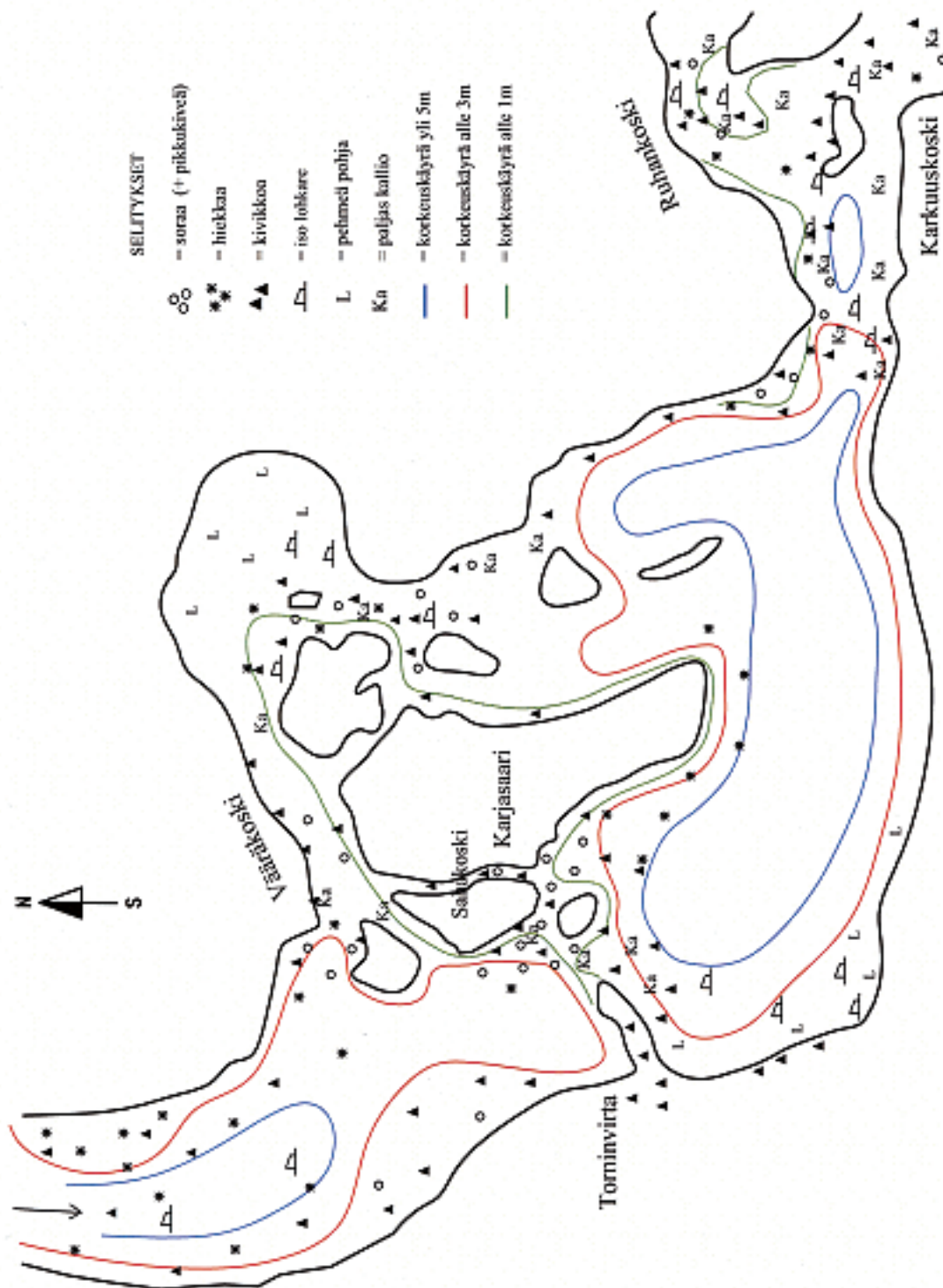
Liite 13. Koivusaari, pohjanlaatu



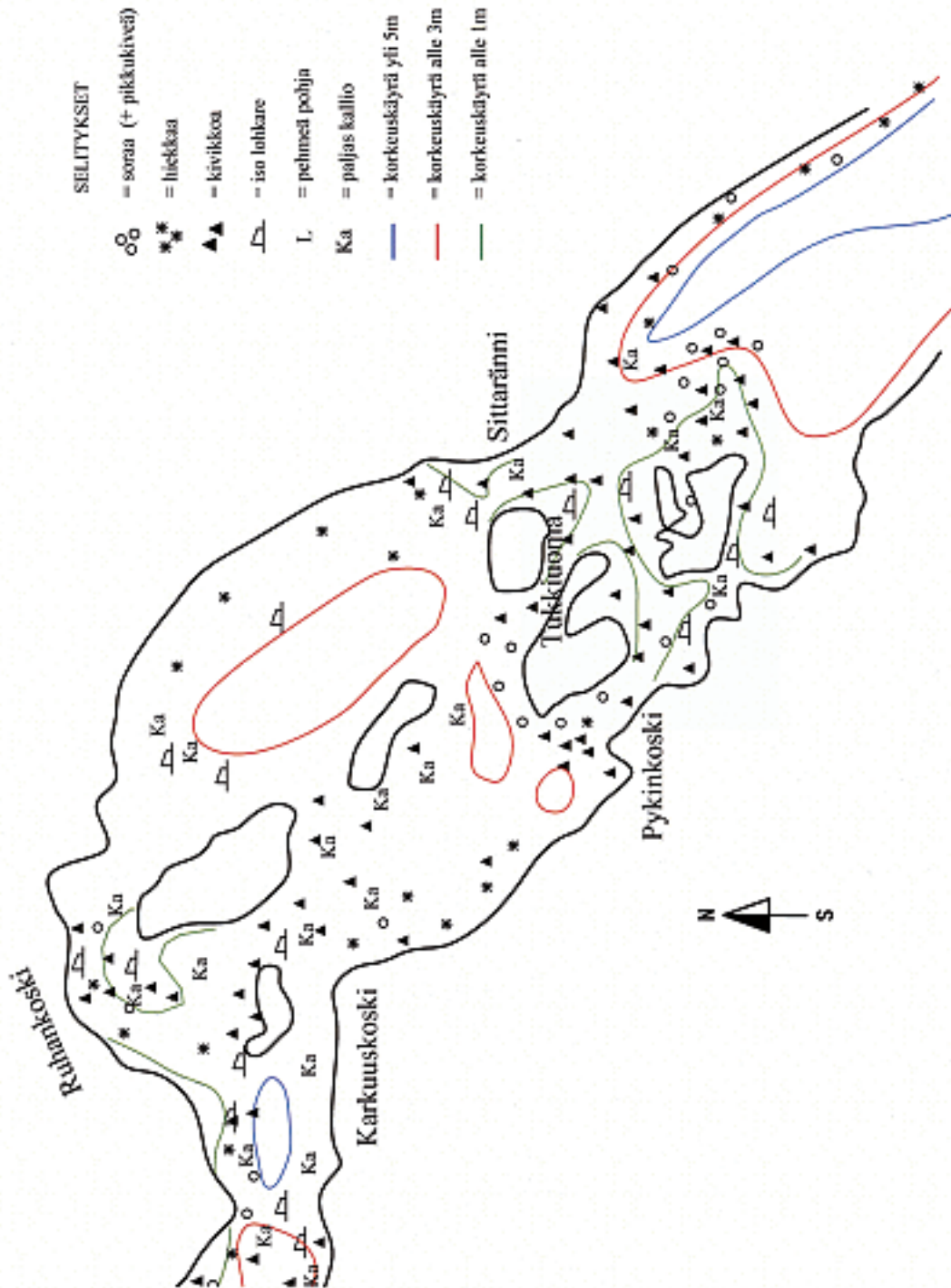
SELITYKSET

- = soraa (+ pötkukiveä)
- * * = hiekkaa
- ▲▲ = kivikkoa
- ▤ = iso lohkare
- L = pehmeä pohja
- Ka = paljas kallio
- = korkeuskäyrä yli 5m
- = korkeuskäyrä alle 3m
- = korkeuskäyrä alle 1m

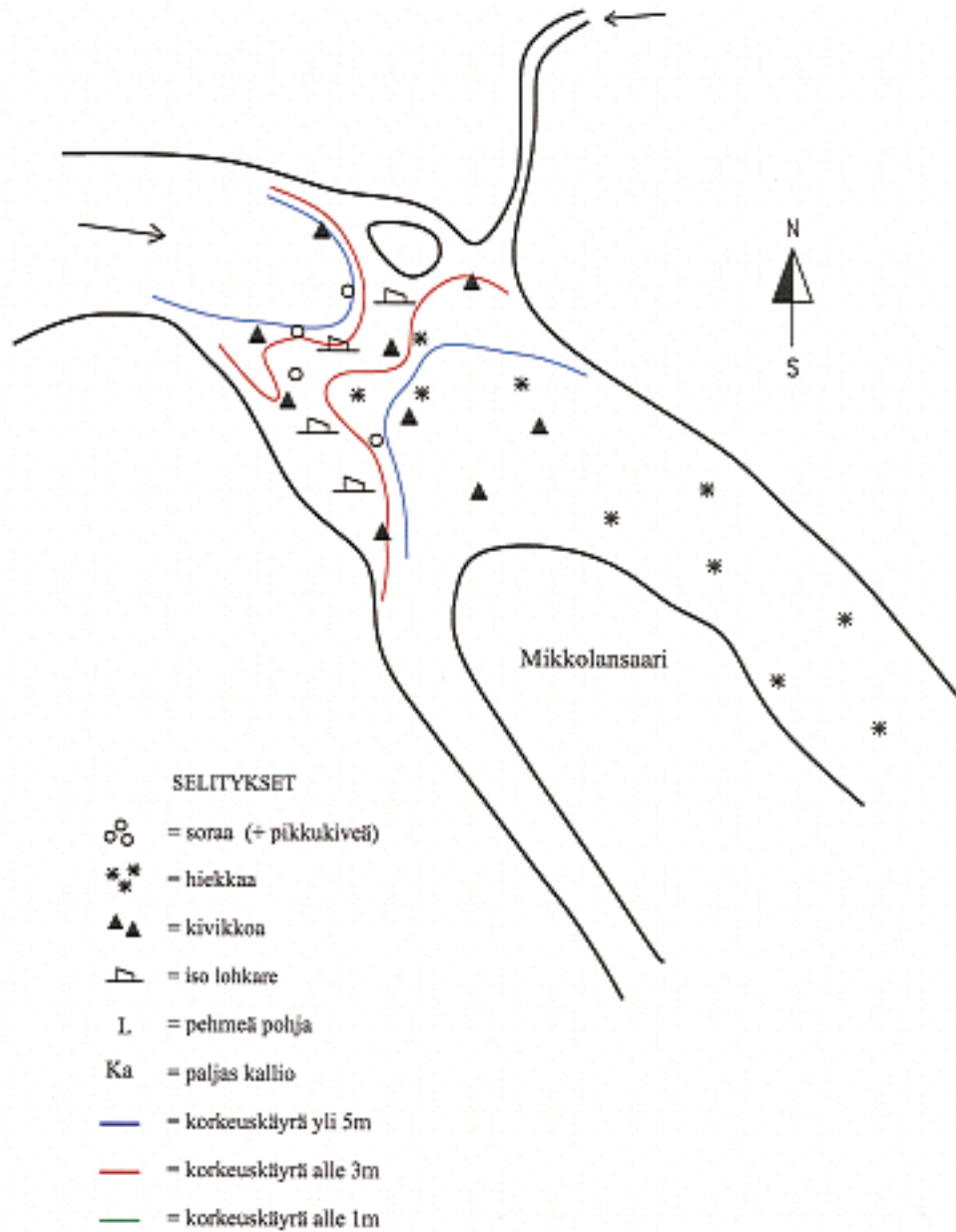
Liite 14a. Pernoonkoskien yläosa, pohjanlaatu



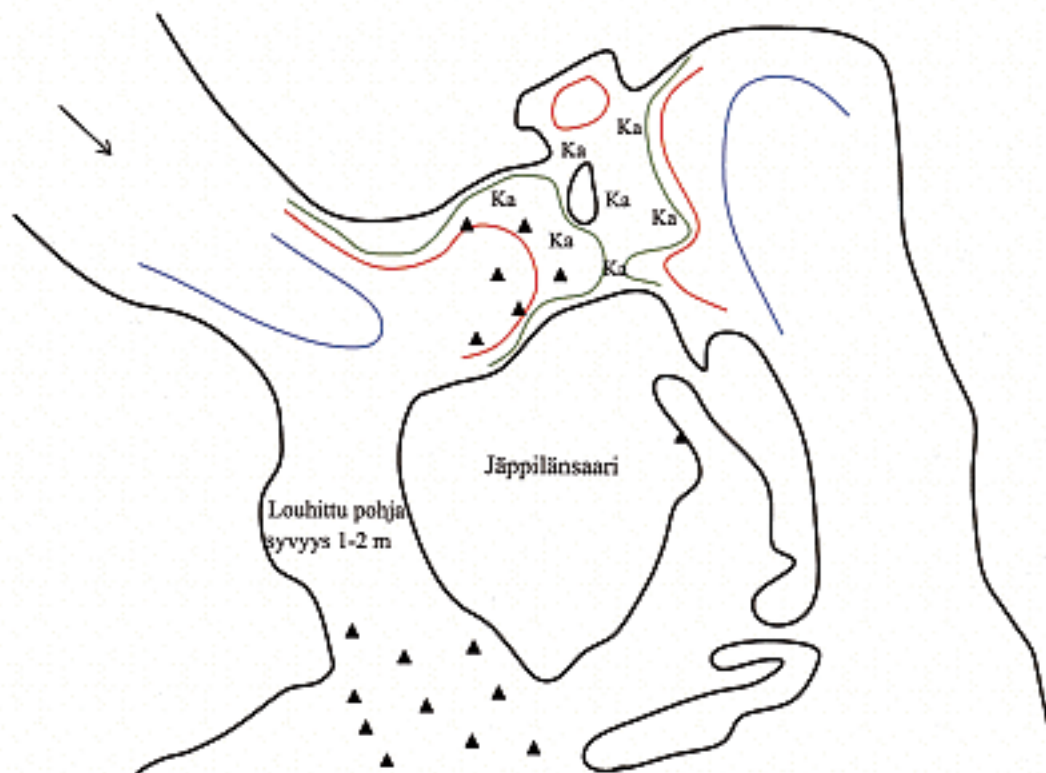
Liite 14b. Pernoonkoskien alaosa, pohjanlaatu



Liite 15. Paha-Pekka , pohjanlaatu



Liite 16. Laajakoski, pohjanlaatu

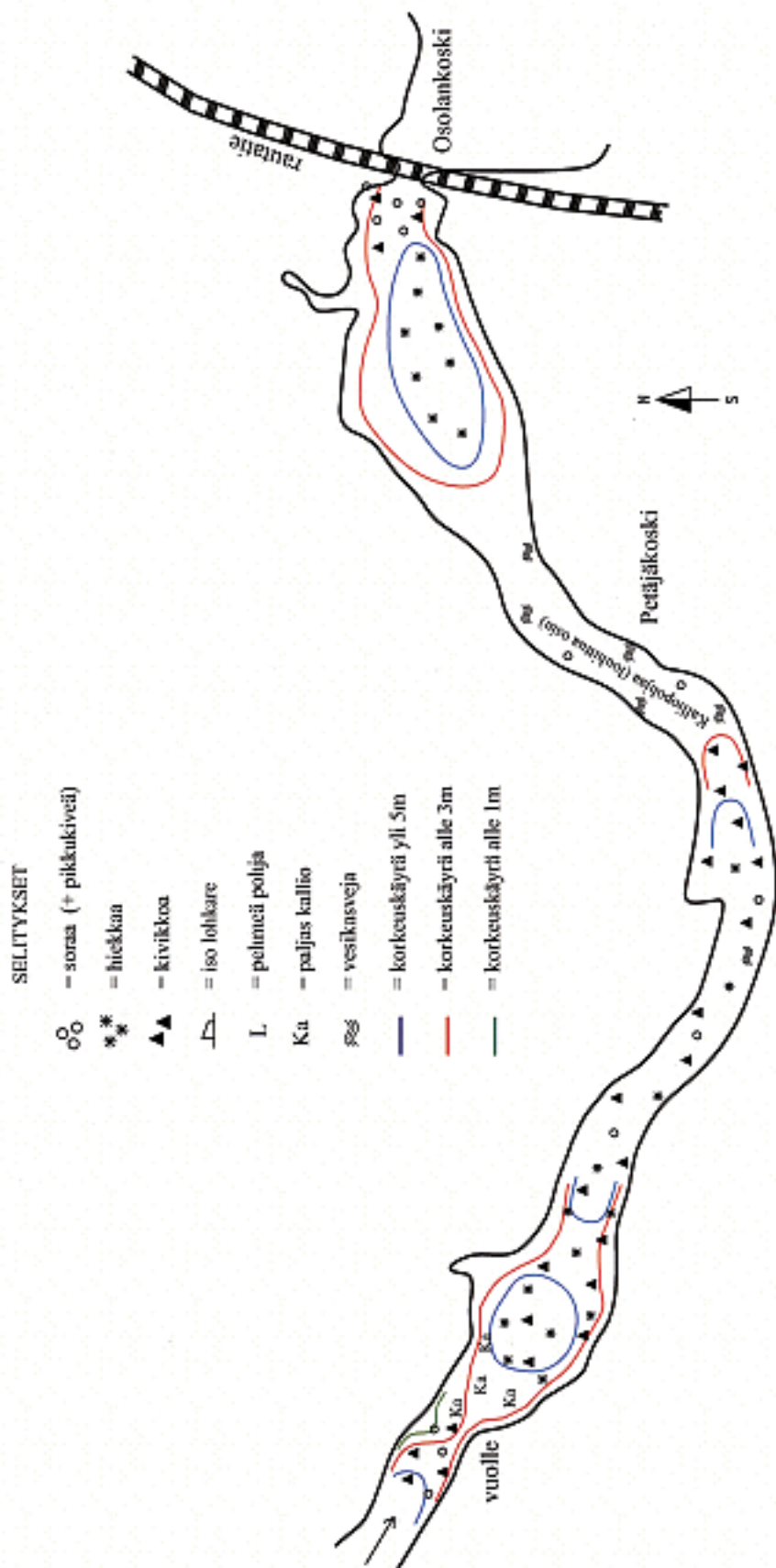


SELITYKSET

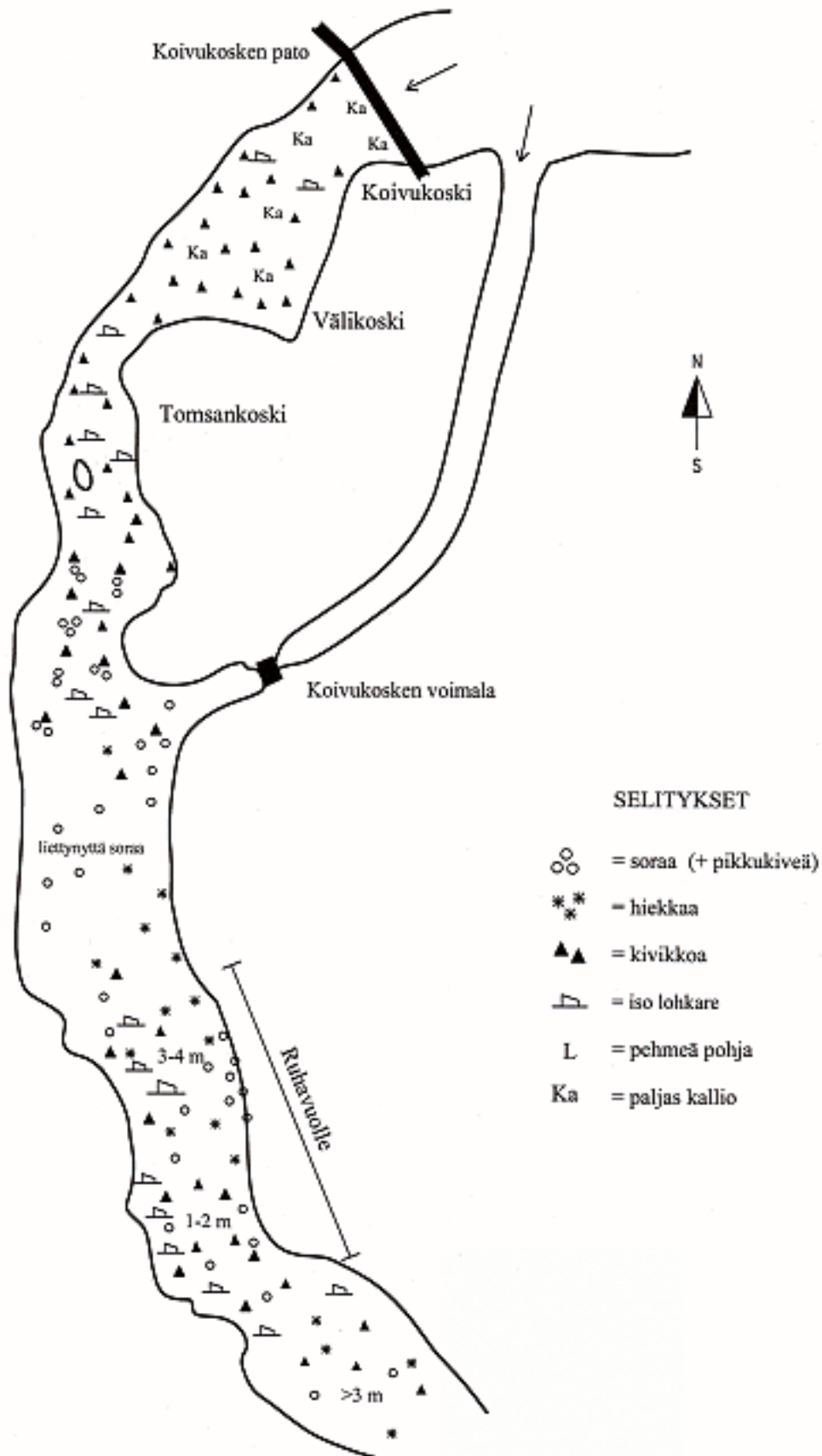
- = sorna (+ pikkukiveä)
- * = hiekkaa
- ▲▲ = kivikkoa
- ▬ = iso lohkare
- L = pehmeä pohja
- Ka = paljas kallio
- (blue) = korkeuskäyrä yli 5m
- (red) = korkeuskäyrä alle 3m
- (green) = korkeuskäyrä alle 1m



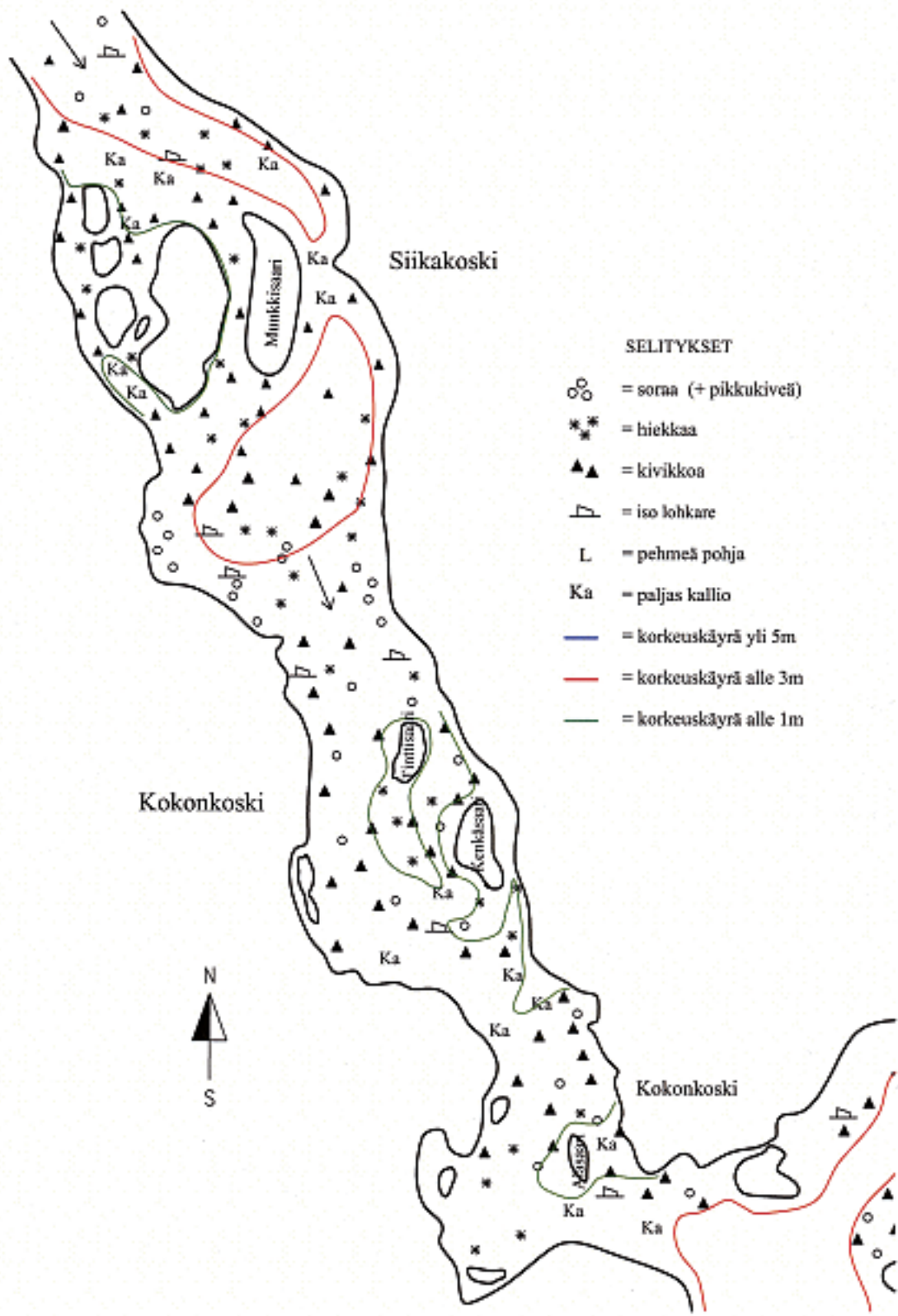
Liite 17. Korkeakosken haara, pohjanlaatu



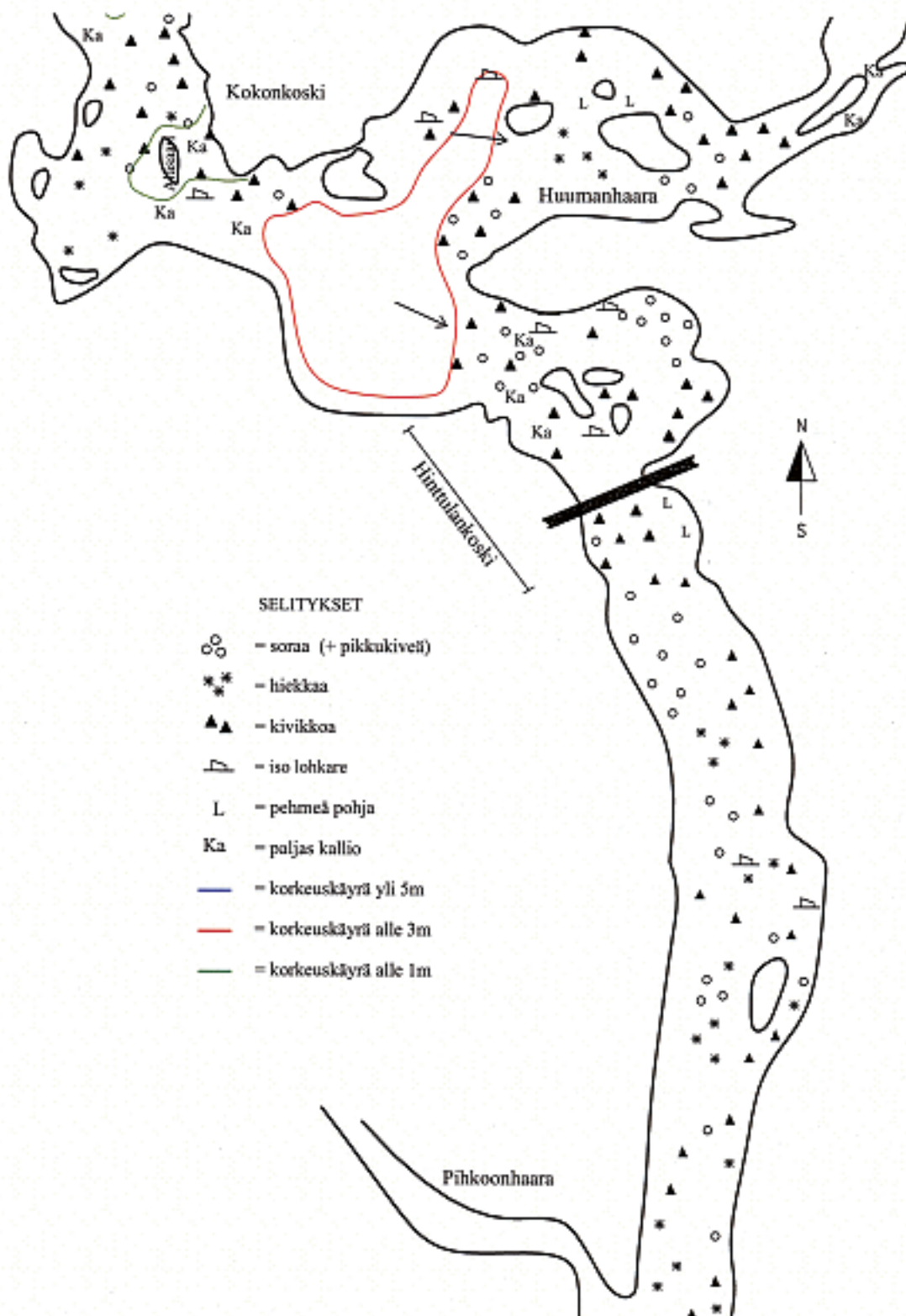
Liite 18. Koivukoski ja Ruhavuolle, pohjanlaatu



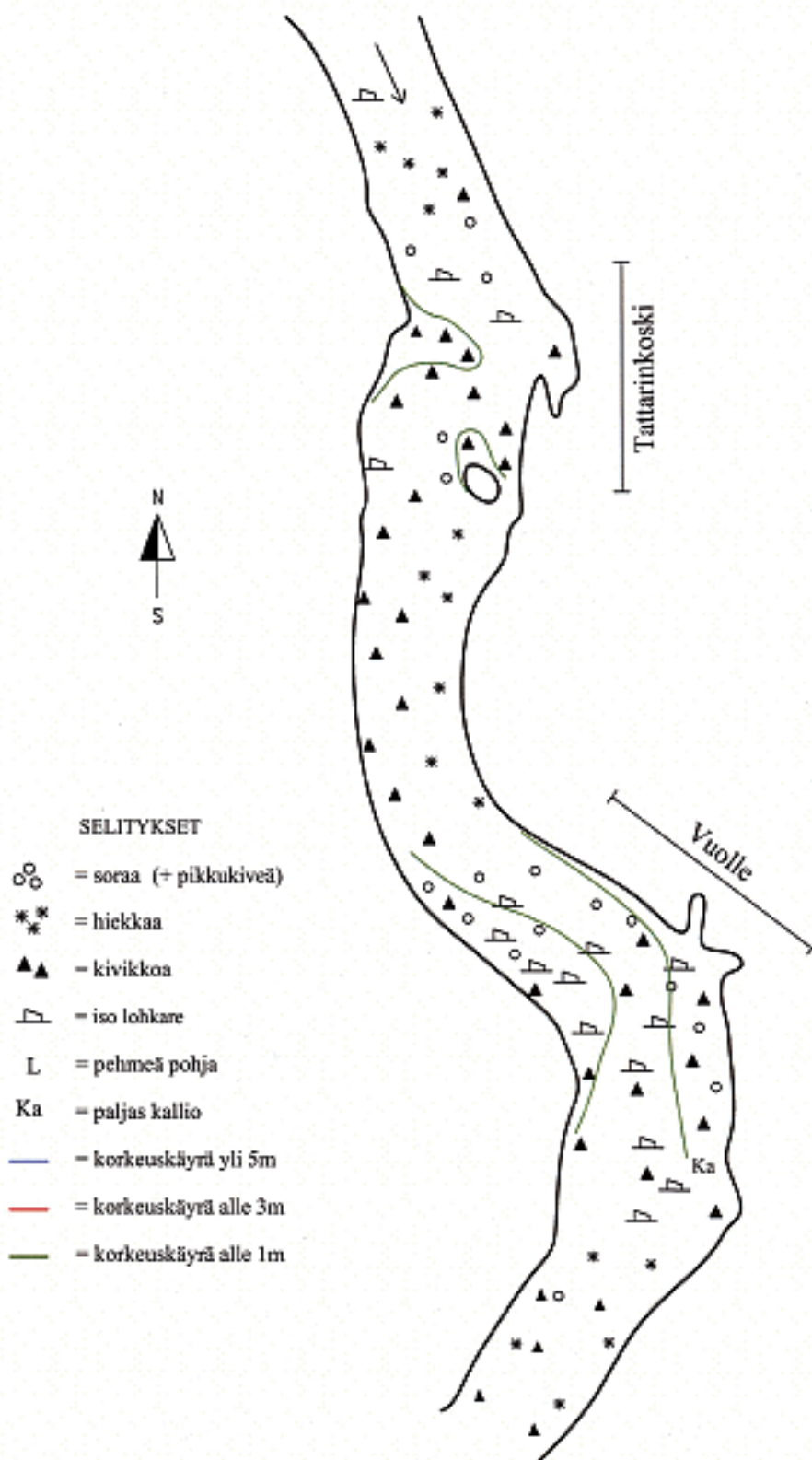
Liite 19. Siikakoski ja Kokonkoski, pohjanlaatu



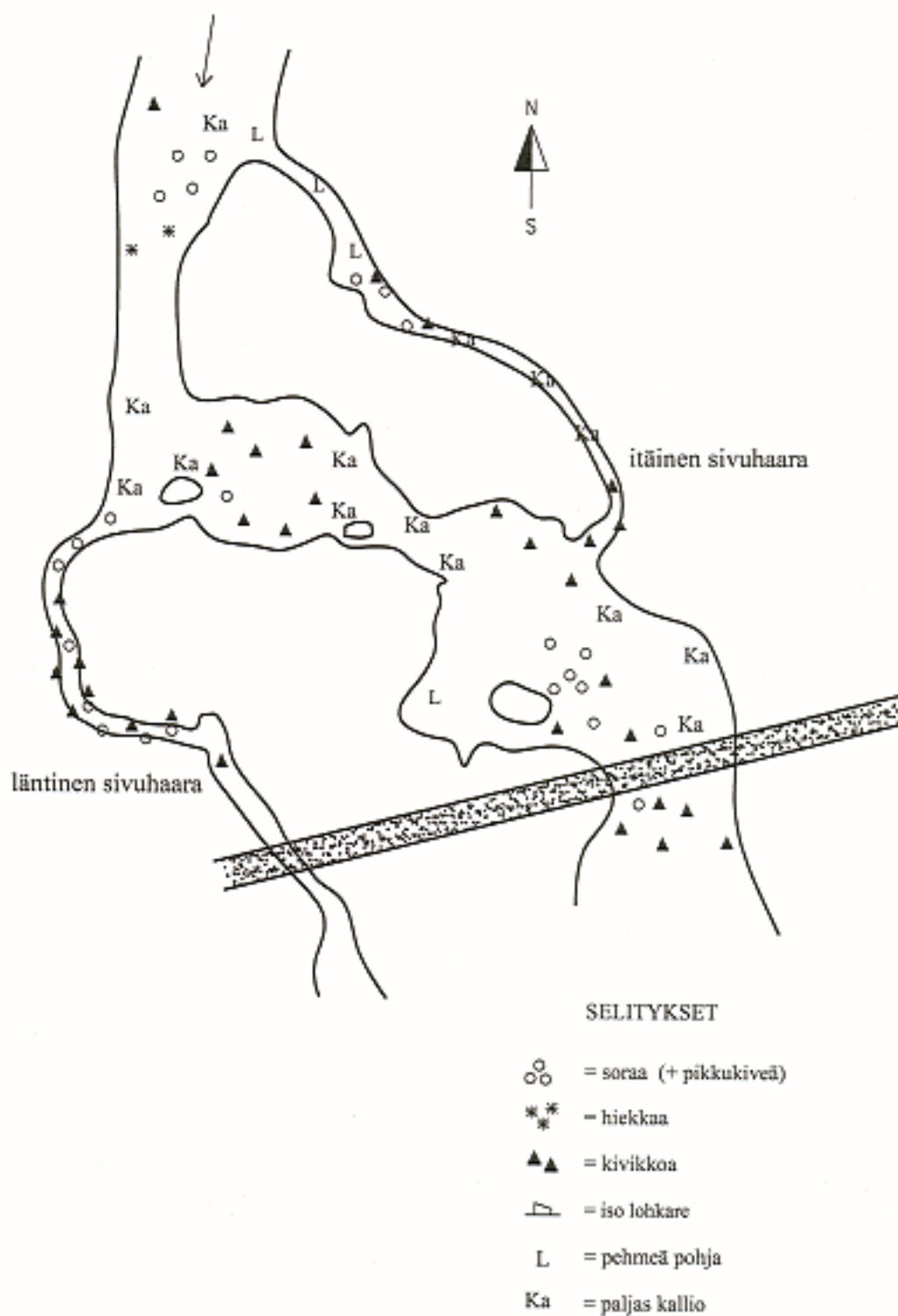
Liite 20. Hinttulankoski ja Huumanhaaran yläosa, pohjanlaatu



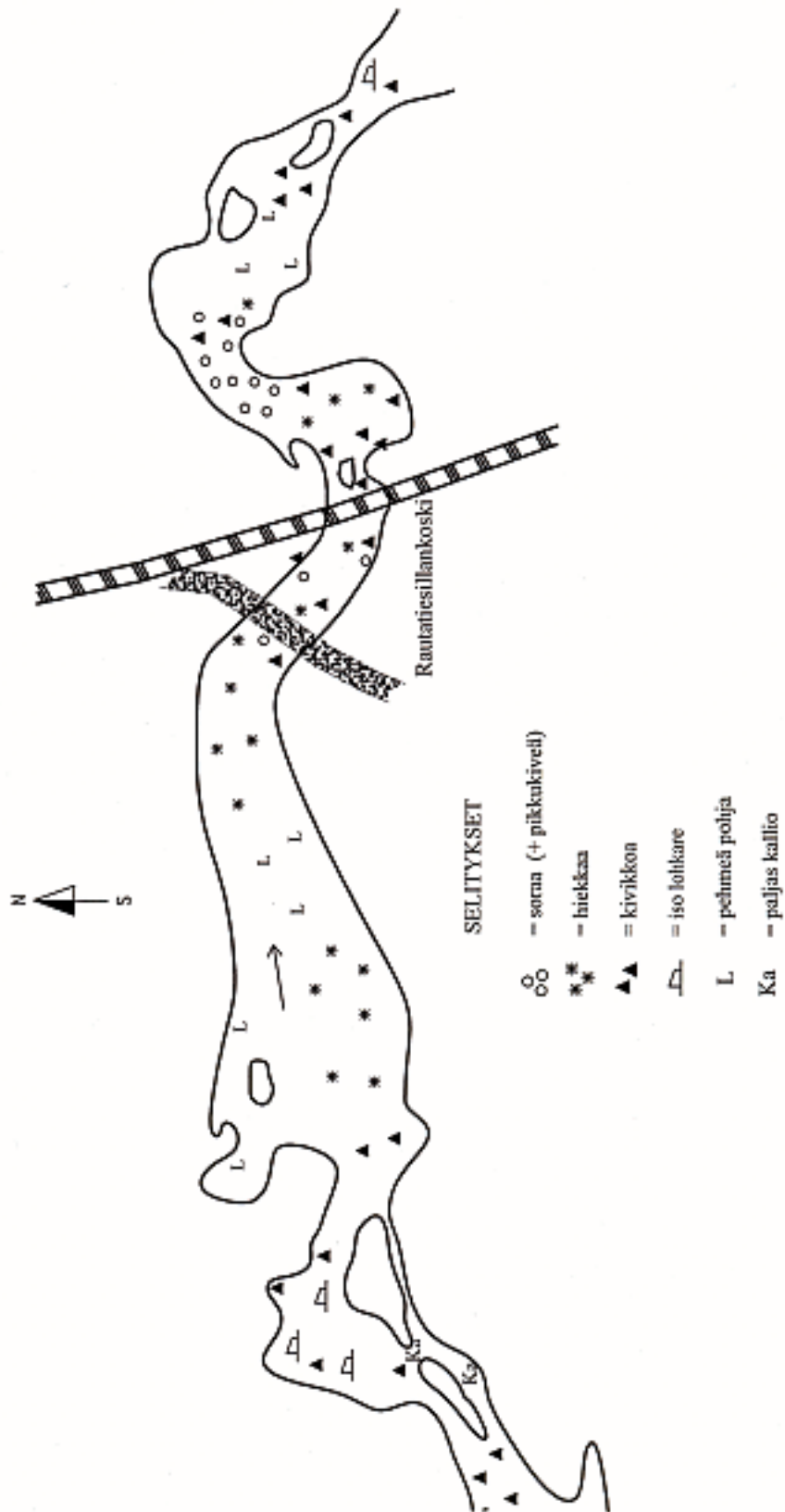
Liite 21. Tattarinkoski ja Langinkosken yläpuolinen vuolle, pohjanlaatu



Liite 22. Langinkoski, pohjanlaatu



Liite 23. Huumaanhaara, pohjanlaatu



Liite 24/1. Nuolimerkittyjen lohien palautukset jouluukuuhun 2005 mennessä

KPL	VUOSI	PITUUS mm	PAINO g	PALAUTUSPVM	MERIKOIKI	PALAUTUSPAIKKA	PYYDYS
1	2004	750	4450	6.8.2004	JOHI	KORKEAKOSKEN HEIT TOLAITURI	perho
2	2004	690	3400	14.8.2004	JOHI	KORKEAKOSKEN LAITURI VL:N AP	haittoustin
3	2004	700	3400	17.8.2004	MERI	LANGINKOSKEN HAARAN SUISTO KOT	verko
4	2004	1030	11500	21.8.2004	JOHI	KORKEAKOSKI KYMIJOKI	perho
5	2004	930	9000	29.8.2004	JOHI	AHVIONKOSKI KYMIJOKI	haittoustin
6	2004	830	6200	3.9.2004	JOHI	KORKEAKOSKEN HEIT TOLAITURI	haittoustin
7	2004	630	3100	10.9.2004	JOHI	KORKEAKOSKEN HEIT TOLAITURI	haittoustin
8	2004	710	3850	16.9.2004	MERI	LANGINKOSKEN AP. KYMIJOKI	verko
9	2004	670	3500	18.9.2004	JOHI	KORKEAKOSKI VL:N AP KYMIJOKI	
10	2004	680	3100	20.9.2004	JOHI	KORKEAKOSKI JOHI KOTKA	perho
11	2004	980	9800	23.9.2004	MERI	KEISARINLAHTI MUSSALON EDUSTA	verko
12	2004	640	2950	24.9.2004	JOHI	KORKEAKOSKEN HEIT TOLAITURI	perho
13	2004	870	6600	2.10.2004	JOHI	KORKEAKOSKI VL:N AP KYMIJOKI	
14	2004	720	4600	6.10.2004	JOHI	SUNILAN VEDENOTTAMON YP. 100M	haittoustin
15	2004	660	2950	11.10.2004	JOHI	MÄMMÄLÄNLAHTI ANJALANKOSKI	haittoustin
16	2004	680	3450	11.10.2004	JOHI	KUNNARINKIVI 100M AP. KORKEAKO	haittoustin
17	2004	800	4100	12.10.2004	JOHI	HIRVIKOSKI KYMIJOKI PYHTÄÄ	verko
18	2004	750	4400	13.10.2004	JOHI	KORKEAKOSKI VL:N AP KYMIJOKI	
19	2004	910	9000	14.10.2004	MERI	RISTINALUSTAN EDUSTA MUSSALO	verko
20	2004	700	3700	18.10.2004	JOHI	KORKEAKOSKEN HEIT TOLAITURI KOT	perho
21	2004	790	5700	19.10.2004	JOHI	LANGINKOSKI KOTKA	verko
22	2004	820	6500	25.10.2004	JOHI	LANGINKOSKI KOTKA	verko
23	2004	900	7700	28.10.2004	MERI	RISTINALUSTAN EDUSTA MUSSALO	verko
24	2004	690	2500	31.10.2004	JOHI	AHVION AP. KYMIJOKI	haittoustin
25	2004	750	4850	1.11.2004	JOHI	KORKEAKOSKEN SOUTUALUE KYMIJOKI	haittoustin
26	2004	960	8300	3.11.2004	JOHI	KORKEAKOSKEN LAITURI KOTKA	perho
27	2004	640	2800	7.11.2004	JOHI	MÄMMÄLÄNLAHTI ANJALANKOSKI	haittoustin
28	2004	910	9000	11.11.2004	JOHI	PERNÖNKOSKEN YP. ILM KYMIJOKI	verko
29	2004	890	7350	11.11.2004	JOHI	PERNÖNKOSKEN YP. ILM KYMIJOKI	verko
30	2004	760	5900	11.11.2004	JOHI	PERNÖNKOSKEN YP. ILM KYMIJOKI	verko
31	2004	880	7100	11.11.2004	JOHI	PERNÖNKOSKEN YP. ILM KYMIJOKI	verko
32	2004	860	7050	19.11.2004	JOHI	KUNNARINKIVI KORKEAKOSKI	haittoustin
33	2004	860	6200	22.11.2004	JOHI	HURUKSELA KYMIJOKI	verko
34	2004	870	8100	14.12.2004	JOHI	KORKEAKOSKEN HEIT TOLAITURI	perho
35	2004	860	7050	15.12.2004	JOHI	KORKEAKOSKEN SOUTUALUE	haittoustin
36	2004	800	4700	17.12.2004	JOHI	LEPPÄJOKI HURUKSELA KOTKA	verko
37	2004	890	6300	23.12.2004	JOHI	HURUKSELA KYMIJOKI	verko
38	2004	730	3500	9.4.2005	JOHI	RISTOLANKOSKI HURUKSELA	haittoustin
39	2004	860	7050	9.4.2005	JOHI	KORKEAKOSKEN SOUTUALUE KYMIJOKI	vetouist.
40	2004	840	7400	16.4.2005	JOHI	KORKEAKOSKEN HEIT TOLAITURI	haittoustin
41	2004	890	7000	25.4.2005	JOHI	KUIVANSAAH-HAMPAANSAAH. AHVIONK	vetouist.
42	2004	770	4350	21.7.2005	MERI	HIRSSAARI KOTKA	verko
43	2004	680	2850	25.7.2005	MERI	RISTISAARI W. KAUNISAARI PYHTÄÄ	rysä
44	2004	860	6800	6.8.2005	JOHI	KORKEAKOSKI VL:N YLÄPUOLI	lippo
45	2005	750	4600	21.9.2005	JOHI	KOIVUKOSKEN HAARA KYMIJOKI	verko
46	2005	750	5350	31.7.2005	MERI	ÄJÄNNIEMI KARHULA	verko
47	2005	640	3200	1.9.2005	JOHI	KORKEAKOSKI HEIT TOLAITURI	perho
48	2005	800	5450	30.9.2005	JOHI	KOIVUKOSKEN HAARA KYMIJOKI	verko
49	2005	560	1900	2.10.2005	JOHI	KORKEAKOSKI HEIT TOLAITURI	perho
50	2005	560	1900	5.10.2005	JOHI	KORKEAKOSKI KYMIJOKI KOTKA	perho
51	2005	690	3900	6.11.2005	JOHI	JAAKONSAARI VASTILA	haittoustin
52	2005	820	6300	4.9.2005	JOHI	TORNINVIRTA PERNÖ KYMIJOKI	perho
53	2005	720	3250	30.10.2005	JOHI	KULTAANKOSKI VATAP. KELLOSAARI	verko
54	2005	740	4200	13.10.2005	JOHI	AHVIONKOSKI KYMIJOKI	verko
55	2005	760	3800	16.11.2005	JOHI	ANJALANLAHTI KYMIJOKI	verko
56	2005	840	5800	16.10.2005	JOHI	KELLOSAARI AP. KYMIJOKI	verko
57	2005	690	2450	24.10.2005	JOHI	VUOLLE HURUKSELA KYMIJOKI	haittoustin
58	2005	710	3500	23.9.2005	JOHI	AHVIONKOSKI KYMIJOKI	haittoustin
59	2005	810	5200	29.9.2005	JOHI	KULTAANKOSKI	
60	2005	790	4700	17.11.2005	JOHI	ANJALANLAHTI KYMIJOKI	verko
61	2005	760	5000	14.11.2005	JOHI	HIRVIKOSKI TAMMILÄRVI	verko
62	2005	680	4550	17.11.2005	JOHI	KOIVUKOSKEN HAARA KYMIJOKI	verko
63	2005	930	9700	3.10.2005	JOHI	KOIVUKOSKEN VL:N YP. N.0,5 KM	verko
64	2005	830	5350	18.11.2005	JOHI	HIRVIKOSKI PYHTÄÄ KYMIJOKI	verko
65	2005	790	4400	21.10.2005	JOHI	HIRVIKOSKEN AP. KYMIJOKI	verko
66	2005	790	4400	21.11.2005	JOHI	HIRVIKOSKI PYHTÄÄ KYMIJOKI	verko

Liite 24/2. Nuolimerkittyjen taimenten palautukset joulukuuhun 2005 mennessä

KPL	VUOSI	PITUUS/mm	PAINO/g	PALAUTUSPVM	MERIJOKI	PALAUTUSPAIKKA	PYYDYYS
1	2004	590	2400	23.8.2004	JOKI	KORKEAKOSKI VL:N AP KYMIJOKI	heittausin
2	2004	680	3700	21.10.2004	JOKI	AHVENKOSKEN ALAP.SUVANTO	verkko
3	2004	640	2450	11.10.2004	JOKI	KORKEAKOSKI KYMIJOKI KOTKA	perho
4	2004	600	2700	12.12.2004	MERI	KEISARINSATAMA KOTKA	verkko
5	2004	650	3850	13.12.2004			
6	2004	650	3600	9.12.2004	JOKI	KORKEAKOSKEN SOUTUALUE	heittausin
7	2004	480	1500	3.4.2005	JOKI	KORKEAKOSKEN HEITTOLAITURI	heittausin
8	2004	510	1900	17.4.2005	JOKI	KORKEAKOSKI URHEILUK-KYML. SIL	vetoust.
9	2004	480	1500	3.4.2005	JOKI	KORKEAKOSKEN HEITTOLAITURI	heittausin
10	2004	480	1500	22.3.2005	JOKI	KORKEAKOSKEN HEITTOLAITURI	heittausin
11	2004	510	1900	17.4.2005	JOKI	KORKEAKOSKI KYMIJOKI	vetoust.
12	2004	610	2400	29.4.2005	JOKI	PERNOONKOSKET SILTARÄNNI	heittausin
13	2004	570	2300	19.4.2005	MERI	VORMSI SAAR	
14	2004	620	2600	23.5.2005	JOKI	KORKEAKOSKEN SOUTUALUE KOTKA	vetoust.
15	2004	510	1950	1.10.2004	MERI	AHVENKOSKEN VL:N AP. N.1KM	verkko
16	2005	540	1950	27.8.2005	JOKI	KORKEAKOSKI KYMIJOKI	perho
17	2005	670	3850	17.9.2005	JOKI	KORKEAKOSKEN KALLAIT. KYMIJOK	heittausin
18	2004	650	3500	17.9.2005	JOKI	KORKEAKOSKI KYMIJOKI	perho
19	2004	690	3600	7.10.2005	JOKI	AHVENKOSKEN VL KYMIJOKI	anki
20	2004	660	3100	7.6.2005	JOKI	KORKEAKOSKI VL:AP KYMIJOKI	anki
21	2004	610	2350	29.9.2005	MERI	SUURSALMI AHVENKOSKENLAHTI	verkko
22	2004	690	3600	14.11.2005	JOKI	AHVENKOSKI KYMIJOKI PYHTÄÄ	anki
23	2005	550	2350	8.10.2005	JOKI	HIRVKOSKI PYHTÄÄ	vetoust.

Liite 25. Virta- ja koskipaikkojen pinta-alat ja poikastuotantoalueet

Koski tai vuolle	Kokonais pinta-ala	Poikas- tuotantoalue	Hyvä poikas- tuotantoalue
	m2	m2	m2
Ankkapurha	32090	6323	2477
Piirteenkoski	90010	57973	16943
Tiirankari	110709	54932	6052
Susikoski	109893	11456	0
Ristolanvuolle	78235	33605	9229
Tervaniemi	50676	7006	761
Ahvio	348605	96414	23200
Kultaa	290669	133505	28550
Piuhanhaara		22348	0
Koivusaaren alaosa	21518	2346	
Metsäkylänsaari (eteläkärki)	9760	6088	3509
Satulavuolle	33771	2356	0
Koivusaari	59880	23537	9076
Paha-Pekka	15548	920	0
Laajakoski	34964	12177	0
Pernoo yläosa	97113	44216	9586
Pernoo alaosa	113493	67443	17498
Vuolle (korkeakosken haara)	15088	3225	353
Petäjäkoski	10359	5280	0
Osolankoski	2776	651	
Ruhavuolle	27197	22789	8769
Siikakoski	33692	16890	3331
Kokonkoski	62150	47257	20263
Huumanhaaran alku	16443	10830	0
Rautatiesillankoski	10636	7789	0
Hinttulankoski	18143	8142	4406
Mattolaiturinkoski	9894	4887	2374
Langinkosken yläpuolinen vuolle	8700	4200	0
Langinkoski	35831	25474	7803

Liite 26. Sähkökalastukset Kymijoella 2005

AKA PVM	PAIKKA	ALA nelö-metriä	LAJI	SAALIS/ KOEALA kpl	KOKONAIS- PAINO/KOEALA g	KESKI- PAINO g	KESKI- PITUUS mm	KALASTET- TAVUUS %	SAALIS YKSILÖMÄÄRÄ/BIOMASSA yks/a g/a	ARVIOITU YKSILÖMÄÄRÄ/BIOMASSA yks/a g/a		
13.9.	Langinkoski Itä	166	Lohi 0+	7	36	5,14	93,3	35	4,22	21,69	12,05	61,98
			Lohi >_1+	5	264	52,80	169,4	74	3,01	159,04	4,07	214,91
			Taimen 0+	24	130	5,42	81,1	35	14,46	78,31	41,31	223,75
			Taimen >_1+	5	459	91,80	227,8	74	3,01	276,51	4,07	373,86
			Harjus 0+					50				
			Harjus >_1+					50				
			Ahven	7	50	7,14		61	4,22	30,12	6,91	49,38
			Hauki					50				
			Kiiski	1	6	6,00		61	0,60	3,61	0,99	5,93
			Kivisimppu					19				
			Kivenuol.	27	120	4,44		28	16,27	72,29	58,09	258,18
			Kirjolohi					25				
			Salakka					76				
			Seipi	3	7	2,33		76	1,81	4,22	2,38	5,55
			Särki					72				
			Turpa	26	33	1,27		61	15,66	19,88	25,68	32,58
			Törö					62				
Made					25							
Yhteensä				105,00	1 105,00			63,25	665,66	155,54	1 225,90	

AKA PVM	PAIKKA	ALA nelö-metriä	LAJI	SAALIS/ KOEALA kpl	KOKONAIS- PAINO/KOEALA g	KESKI- PAINO g	KESKI- PITUUS mm	KALASTET- TAVUUS %	SAALIS YKSILÖMÄÄRÄ/BIOMASSA yks/a g/a	ARVIOITU YKSILÖMÄÄRÄ/BIOMASSA yks/a g/a		
13.9.	Langinkoski länsi	147	Lohi 0+	44	156	3,55	73,7	35	29,93	106,12	85,52	303,21
			Lohi >_1+	4	150	37,50	157,8	74	2,72	102,04	3,68	137,89
			Taimen 0+	4	18	4,50	78,5	35	2,72	12,24	7,77	34,99
			Taimen >_1+	5	616	123,20	257	74	3,40	419,05	4,60	566,28
			Harjus 0+					50				
			Harjus >_1+					50				
			Ahven	2	28	14,00		61	1,38	19,05	2,23	31,23
			Hauki					50				
			Kiiski					61				
			Kivisimppu					19				
			Kivenuol.	18	185	10,28		28	12,24	125,85	43,73	449,47
			Kirjolohi					25				
			Salakka					76				
			Seipi	1	185	185,00		76	0,68	125,85	0,90	165,59
			Särki					72				
			Turpa	24	30	1,25		61	16,33	20,41	26,76	33,46
			Törö					62				
Made					25							
Nahkainen	1	40	40,00		100	0,68	27,21	0,68	27,21			
Yhteensä				103,00	1 408,00			70,07	957,82	175,87	1 749,32	

AKA PVM	PAIKKA	ALA nelö-metriä	LAJI	SAALIS/ KOEALA kpl	KOKONAIS- PAINO/KOEALA g	KESKI- PAINO g	KESKI- PITUUS mm	KALASTET- TAVUUS %	SAALIS YKSILÖMÄÄRÄ/BIOMASSA yks/a g/a	ARVIOITU YKSILÖMÄÄRÄ/BIOMASSA yks/a g/a		
13.9.	Kyminkartanon- koski	149	Lohi 0+	44	165	3,75	74,5	35	29,53	110,74	84,37	316,40
			Lohi >_1+	2	75	37,50	157,5	74	1,34	50,34	1,81	68,02
			Taimen 0+					35				
			Taimen >_1+	1	166	166,00	280	74	0,67	111,41	0,91	150,55
			Harjus 0+					50				
			Harjus >_1+					50				
			Ahven	2	79	39,50		61	1,34	53,02	2,20	86,92
			Hauki					50				
			Kiiski	1	7	7,00		61	0,67	4,70	1,10	7,70
			Kivisimppu					19				
			Kivenuol.	14	181	12,93		28	9,40	121,48	33,56	433,84
			Kirjolohi					25				
			Salakka					76				
			Seipi	1	56	56,00		76	0,67	37,58	0,88	49,45
			Särki					72				
			Turpa	6	6	1,00		61	4,03	4,03	6,60	6,60
			Törö					62				
Made					25							
Yhteensä				71,00	735,00			47,65	493,29	131,44	1 119,49	

AIKA PVM.	PAIKKA	ALA nelö- metriä	LAJI	SAALIS/	KOKONAIS-	KESKI-	KESKI-	KALASTET-	SAALIS		ARVIOITU		
				KOEALA	PAINO/KOEALA	PAINO	PITUUS		TAVUUS	YKSILÖMÄÄRÄ/BIOMASSA	YKSILÖMÄÄRÄ/BIOMASSA	YKS/a	g/a
				kpl	g	g	mm	%	g/a	g/a	g/a	g/a	
13.9.	Tattarinikoski länsi	77	Lohi 0+	4	21	5,25	83	35	5,19	27,27	14,84	77,92	
			Lohi >_1+	7	237	33,86	148,9	74	9,09	307,79	12,29	415,94	
			Taimen 0+					35					
			Taimen >_1+	1	66	66,00	199	74	1,30	85,71	1,76	115,63	
			Harjus 0+					50					
			Harjus >_1+					50					
			Ahven	11	51	4,64		61	14,29	66,23	23,42	108,58	
			Hauki					50					
			Kiiski					61					
			Kivisimppu					19					
			Kivenucl.	3	21	7,00		28	3,90	27,27	13,91	97,40	
			Kirjolohi					25					
			Salakka	9	1	0,11		76	11,69	1,30	15,38	1,71	
			Seipi					76					
			Särki					72					
			Turpa					61					
			Törö					62					
Made					25								
Yhteensä				35,00	397,00				45,45	515,58	81,60	817,38	

AIKA PVM.	PAIKKA	ALA nelö- metriä	LAJI	SAALIS/	KOKONAIS-	KESKI-	KESKI-	KALASTET-	SAALIS		ARVIOITU		
				KOEALA	PAINO/KOEALA	PAINO	PITUUS		TAVUUS	YKSILÖMÄÄRÄ/BIOMASSA	YKSILÖMÄÄRÄ/BIOMASSA	YKS/a	g/a
				kpl	g	g	mm	%	g/a	g/a	g/a	g/a	
14.9.	Hintulan- koski ilä	115	Lohi 0+	19	94	4,95	79,4	35	16,52	81,74	47,20	233,54	
			Lohi >_1+	21	650	30,95	147,3	74	18,26	565,22	24,68	763,81	
			Taimen 0+	1	6	6,00	81	35	0,87	5,22	2,48	14,91	
			Taimen >_1+	2	163	81,50	208,5	74	1,74	141,74	2,35	191,54	
			Harjus 0+					50					
			Harjus >_1+					50					
			Ahven	6	27	4,50		61	5,22	23,48	8,55	38,49	
			Hauki					50					
			Kiiski					61					
			Kivisimppu					19					
			Kivenucl.	3	27	9,00		28	2,61	23,48	9,32	83,85	
			Kirjolohi					25					
			Salakka	7	5	0,71		76	6,09	4,35	8,01	5,72	
			Seipi					76					
			Särki					72					
			Turpa					61					
			Törö					62					
Made					25								
Yhteensä				59,00	972,00				51,30	845,22	102,60	1 331,85	

AIKA PVM.	PAIKKA	ALA nelö- metriä	LAJI	SAALIS/	KOKONAIS-	KESKI-	KESKI-	KALASTET-	SAALIS		ARVIOITU		
				KOEALA	PAINO/KOEALA	PAINO	PITUUS		TAVUUS	YKSILÖMÄÄRÄ/BIOMASSA	YKSILÖMÄÄRÄ/BIOMASSA	YKS/a	g/a
				kpl	g	g	mm	%	g/a	g/a	g/a	g/a	
13.9.	Hintulan- koski Väksy	68	Lohi 0+	9	27	3,00	69,3	35	13,24	39,71	37,82	113,45	
			Lohi >_1+	4	108	27,00	142	74	5,88	158,82	7,95	214,63	
			Taimen 0+					35					
			Taimen >_1+	1	87	87,00	234	74	1,47	127,94	1,99	172,89	
			Harjus 0+					50					
			Harjus >_1+					50					
			Ahven					61					
			Hauki					50					
			Kiiski					61					
			Kivisimppu					19					
			Kivenucl.					28					
			Kirjolohi					25					
			Salakka	2	5	2,50		76	2,94	7,35	3,87	9,67	
			Seipi					76					
			Särki					72					
			Turpa					61					
			Törö					62					
Made	1	184	184,00		25	1,47	270,59	5,88	1 082,35				
Yhteensä				17,00	411,00				25,00	604,41	57,50	1 592,99	

AJA PVM.	PAIKKA	ALA neli- metriä	LAJI	SAALIS/	KOKONAIS-	KESKI-	KESKI-	KALASTET-	SAALIS		ARVIOITU	
				KOEALA kpl	PAINO/KOEALA g	PAINO g	PITUUS mm		TAVUUS %	YKSILÖMÄÄR/BIOMASSA yks/a	g/a	YKSILÖMÄÄR/BIOMASSA yks/a
13.9.	Kokonkoski alaosa Iitäranta	189	Lohi 0+	29	124	4,28	76,5	35	15,34	65,81	43,04	187,45
			Lohi >_1+	13	357	27,46	142,8	74	6,88	188,89	9,30	255,26
			Taimen 0+	3	9	3,00	71,3	35	1,59	4,76	4,54	13,61
			Taimen >_1+	2	250	125,00	261,5	74	1,06	132,28	1,43	178,75
			Harjus 0+					50				
			Harjus >_1+					50				
			Ahven	2	29	14,50		61	1,08	15,34	1,73	25,15
			Hauki					50				
			Kiiski					61				
			Kivisimppu					19				
			Kivenuol.	12	106	8,83		28	6,35	56,08	22,68	200,30
			Kirjolohi					25				
			Salakka					76				
			Seipi					76				
			Särki					72				
			Turpa	4	4	1,00		61	2,12	2,12	3,47	3,47
			Törö					62				
			Made					25				
			Nahkainen	1	2	2,00		100	0,53	1,06	0,53	1,06
			Yhteensä				66,00	881,00				34,92

AJA PVM.	PAIKKA	ALA neli- metriä	LAJI	SAALIS/	KOKONAIS-	KESKI-	KESKI-	KALASTET-	SAALIS		ARVIOITU				
				KOEALA kpl	PAINO/KOEALA g	PAINO g	PITUUS mm		TAVUUS %	YKSILÖMÄÄR/BIOMASSA yks/a	g/a	YKSILÖMÄÄR/BIOMASSA yks/a	g/a		
14.9.	Kokonkoski vakio	150	Lohi 0+	55	117	2,13	79,1	35	36,67	78,00	104,76	222,86			
			Lohi >_1+	15	464	30,93	147,7	74	10,00	309,33	13,51	418,02			
			Taimen 0+	1	4	4,00	81	35	0,67	2,67	1,90	7,62			
			Taimen >_1+					74							
			Harjus 0+					50							
			Harjus >_1+					50							
			Ahven	4	68	17,00		61	2,67	45,33	4,37	74,32			
			Hauki					50							
			Kiiski					61							
			Kivisimppu					19							
			Kivenuol.	5	19	3,80		28	3,33	12,67	11,90	45,24			
			Kirjolohi					25							
			Salakka					76							
			Seipi					76							
			Särki					72							
			Turpa	8	7	0,88		61	5,33	4,67	8,74	7,65			
			Törö					62							
			Made					25							
			Yhteensä				88,00	679,00				58,67	452,67	145,20	775,70

AJA PVM.	PAIKKA	ALA neli- metriä	LAJI	SAALIS/	KOKONAIS-	KESKI-	KESKI-	KALASTET-	SAALIS		ARVIOITU				
				KOEALA kpl	PAINO/KOEALA g	PAINO g	PITUUS mm		TAVUUS %	YKSILÖMÄÄR/BIOMASSA yks/a	g/a	YKSILÖMÄÄR/BIOMASSA yks/a	g/a		
14.9.	Siika- koski vakio	290	Lohi 0+	10	42	4,20	78,2	35	3,45	14,48	9,85	41,38			
			Lohi >_1+	8	224	28,00	144,1	74	2,76	77,24	3,73	104,38			
			Taimen 0+	7	26	3,71	74	35	2,41	8,97	6,90	25,62			
			Taimen >_1+	11	923	83,91	209,5	74	3,79	318,28	5,13	430,10			
			Harjus 0+					50							
			Harjus >_1+					50							
			Ahven	13	95	7,31		61	4,48	32,76	7,35	53,70			
			Hauki					50							
			Kiiski					61							
			Kivisimppu					19							
			Kivenuol.	5	58	11,60		28	1,72	20,00	6,16	71,43			
			Kirjolohi					25							
			Salakka					76							
			Seipi	8	14	1,75		76	2,76	4,83	3,63	6,35			
			Särki					72							
			Turpa	12	20	1,67		61	4,14	6,90	6,78	11,31			
			Törö					62							
			Made					25							
			Yhteensä				74,00	1 402,00				25,52	483,45	49,52	744,27

AIKA PVM.	PAIKKA	ALA nelö- metriä	LAJI	SAALIS/	KOKONAIS-	KESKI-	KESKI-	KALASTET-	SAALIS		ARVIOITU	
				KOEALA kpl	PAINO/KOEALA g	PAINO g	PITUUS mm		TAVUUS %	YKSILÖMÄÄRÄ/BIOMASSA yks/a	YKSILÖMÄÄRÄ/BIOMASSA g/a	YKSILÖMÄÄRÄ/BIOMASSA yks/a
14.9.	Koivu- koski	270	Lohi 0+	18	120	6,67	6,7	35	6,67	44,44	19,05	128,98
			Lohi >_1+	9	346	38,44	161,6	74	3,33	129,15	4,50	173,17
			Taimen 0+	1	5	5,00	78	35	0,37	1,85	1,08	5,29
			Taimen >_1+	13	1673	128,69	245,8	74	4,81	619,63	6,51	837,34
			Harjus 0+					50				
			Harjus >_1+					50				
			Ahven	12	215	17,92		61	4,44	79,63	7,29	130,54
			Hauki					50				
			Kiiski					61				
			Kivisimppu					19				
			Kivenuol.	2	30	15,00		28	0,74	11,11	2,65	39,68
			Kirjolohi					25				
			Salakka					76				
			Seipi	1	3	3,00		76	0,37	1,11	0,49	1,48
			Särki	1	19	19,00		72	0,37	7,04	0,51	9,77
			Turpa					61				
			Törö					62				
Mada					25							
Yhteensä				57,00	2 411,00				21,11	892,96	42,05	1 324,24

AIKA PVM.	PAIKKA	ALA nelö- metriä	LAJI	SAALIS/	KOKONAIS-	KESKI-	KESKI-	KALASTET-	SAALIS		ARVIOITU	
				KOEALA kpl	PAINO/KOEALA g	PAINO g	PITUUS mm		TAVUUS %	YKSILÖMÄÄRÄ/BIOMASSA yks/a	YKSILÖMÄÄRÄ/BIOMASSA g/a	YKSILÖMÄÄRÄ/BIOMASSA yks/a
15.9.	Pykin- koski	152	Lohi 0+	22	88	4,00	73,9	35	14,47	57,89	41,35	165,41
			Lohi >_1+	1	59	59,00	180	74	0,68	39,82	0,89	52,45
			Taimen 0+	2	13	6,50	85,5	35	1,32	8,55	3,76	24,44
			Taimen >_1+	1	123	123,00	249	74	0,66	80,92	0,89	109,35
			Harjus 0+					50				
			Harjus >_1+					50				
			Ahven	5	109	21,80		61	3,29	71,71	5,39	117,56
			Hauki					50				
			Kiiski					61				
			Kivisimppu					19				
			Kivenuol.	9	57	6,33		28	5,92	37,50	21,15	133,93
			Kirjolohi					25				
			Salakka					76				
			Seipi	4	6	1,50		76	2,63	3,95	3,46	5,19
			Särki	1	27	27,00		72	0,66	17,76	0,91	24,67
			Turpa	1	43	43,00		61	0,66	28,29	1,08	46,38
			Törö					62				
Mada					25							
Yhteensä				46,00	525,00				30,26	345,39	78,80	679,38

AIKA PVM.	PAIKKA	ALA nelö- metriä	LAJI	SAALIS/	KOKONAIS-	KESKI-	KESKI-	KALASTET-	SAALIS		ARVIOITU	
				KOEALA kpl	PAINO/KOEALA g	PAINO g	PITUUS mm		TAVUUS %	YKSILÖMÄÄRÄ/BIOMASSA yks/a	YKSILÖMÄÄRÄ/BIOMASSA g/a	YKSILÖMÄÄRÄ/BIOMASSA yks/a
15.9.	Tornin- virta	120	Lohi 0+	14	66	4,71	77,6	35	11,67	55,00	33,33	157,14
			Lohi >_1+					74				
			Taimen 0+	2	8	4,00	60	35	1,67	6,67	4,76	19,05
			Taimen >_1+	1	82	82,00	205	74	0,83	68,33	1,13	92,34
			Harjus 0+					50				
			Harjus >_1+					50				
			Ahven	2	3	1,50		61	1,67	2,50	2,73	4,10
			Hauki					50				
			Kiiski					61				
			Kivisimppu					19				
			Kivenuol.	5	102	20,40		28	4,17	85,00	14,88	303,57
			Kirjolohi					25				
			Salakka					76				
			Seipi					76				
			Särki					72				
			Turpa					61				
			Törö					62				
Mada					25							
Yhteensä				24,00	261,00				20,00	217,50	56,83	576,20

AJA PVM.	PAIKKA	ALA neli- metriä	LAJI	SAALIS/	KOKONAIS-	KESKI-	KESKI-	KALASTET-	SAALIS		ARVIOITU		
				KOEALA kpl	PAINO/KOEALA g	PAINO g	PITUUS mm		TAVUUS %	YKSILÖMÄÄR/BIOMASSA yks/a	g/a	YKSILÖMÄÄR/BIOMASSA yks/a	g/a
15.9.	Saha- koski	550	Lohi 0+	2	7	3,50	70	35	0,36	1,27	1,04	3,64	
			Lohi >_1+	1	30	30,00	140	74	0,18	5,45	0,25	7,37	
			Taimen 0+					35					
			Taimen >_1+	3	360	120,00	228	74	0,55	65,45	0,74	88,45	
			Harjus 0+					50					
			Harjus >_1+					50					
			Ahven	10	42	4,20		61	1,82	7,64	2,98	12,52	
			Hauki					50					
			Kiiski					61					
			Kivisimppu					19					
			Kivenuol.	6	79	13,17		28	1,09	14,36	3,90	51,30	
			Kirjolohi					25					
			Salakka					76					
			Seipi	8	35	4,38		76	1,45	6,38	1,91	8,37	
			Särki					72					
			Turpa					61					
			Törö					62					
Ankerias	1	487	487,00		25	0,18	88,55	0,73	354,18				
Yhteensä				31,00	1 040,00				5,64	189,09	11,54	525,83	

AJA PVM.	PAIKKA	ALA neli- metriä	LAJI	SAALIS/	KOKONAIS-	KESKI-	KESKI-	KALASTET-	SAALIS		ARVIOITU		
				KOEALA kpl	PAINO/KOEALA g	PAINO g	PITUUS mm		TAVUUS %	YKSILÖMÄÄR/BIOMASSA yks/a	g/a	YKSILÖMÄÄR/BIOMASSA yks/a	g/a
15.9.	Martin- koski	55	Lohi 0+					35					
			Lohi >_1+	10	245	24,50	137,3	74	18,18	445,45	24,57	601,97	
			Taimen 0+					35					
			Taimen >_1+					74					
			Harjus 0+					50					
			Harjus >_1+					50					
			Ahven	14	168	12,00		61	25,45	305,45	41,73	500,75	
			Hauki					50					
			Kiiski					61					
			Kivisimppu					19					
			Kivenuol.	3	46	15,33		28	5,45	83,84	19,48	298,70	
			Kirjolohi					25					
			Salakka					76					
			Seipi					76					
			Särki	1	10	10,00		72	1,82	18,18	2,53	25,25	
			Turpa					61					
			Törö					62					
Made					25								
Yhteensä				28,00	469,00				50,91	852,73	88,30	1 426,66	

AJA PVM.	PAIKKA	ALA neli- metriä	LAJI	SAALIS/	KOKONAIS-	KESKI-	KESKI-	KALASTET-	SAALIS		ARVIOITU		
				KOEALA kpl	PAINO/KOEALA g	PAINO g	PITUUS mm		TAVUUS %	YKSILÖMÄÄR/BIOMASSA yks/a	g/a	YKSILÖMÄÄR/BIOMASSA yks/a	g/a
15.9.	Martin- koski	144	Lohi 0+	1	4	4,00		35	0,69	2,78	1,98	7,94	
			Lohi >_1+	19	618	32,53		74	13,19	429,17	17,83	579,95	
			Taimen 0+	2	11	5,50		35	1,39	7,64	3,97	21,83	
			Taimen >_1+	1	74	74,00		74	0,69	51,39	0,94	69,44	
			Harjus 0+					50					
			Harjus >_1+					50					
			Ahven	15	489	32,53		61	10,42	338,99	17,08	555,56	
			Hauki					50					
			Kiiski					61					
			Kivisimppu					19					
			Kivenuol.	1	8	8,00		28	0,69	5,56	2,48	19,84	
			Kirjolohi					25					
			Salakka					76					
			Seipi					76					
			Särki					72					
			Turpa					61					
			Törö					62					
Made					25								
Yhteensä				39,00	1 203,00				27,08	835,42	44,28	1 254,56	

AIKA PVM.	PAIKKA	ALA nelö- metriä	LAJI	SAALIS/	KOKONAI-	KESKI-	KESKI-	KALASTET-	SAALIS		ARVIOITU	
				KOEALA kpl	PAINO/KOEALA g	PAINO g	PITUUS mm		TAVUUS %	YKSILOMÄÄRÄ/BIOMASSA yks/a	YKSILOMÄÄRÄ/BIOMASSA g/a	YKSILOMÄÄRÄ/BIOMASSA yks/a
29.9.	Koto- koski	485	Lohi 0+	20	159	7,95	93,3	35	4,12	32,78	11,78	93,87
			Lohi >_1+	2	101	50,50	170,5	74	0,41	20,82	0,56	28,14
	iso sivu-uoma länsirannalla	Taimen 0+	4	24	6,00	86,3	35	0,82	4,95	2,38	14,14	
		Taimen >_1+	1	83	83,00	225	74	0,21	17,11	0,28	23,13	
		Harjus 0+					50					
		Harjus >_1+					50					
		Ahven	22	430	19,55		61	4,54	88,66	7,44	145,34	
		Hauki					50					
		Kiiski					61					
		Kivisimppu					19					
		Kivenucl.	8	89	11,13		28	1,65	18,35	5,89	65,54	
		Kirjolahti					25					
		Salakka	1	11	11,00		76	0,21	2,27	0,27	2,98	
		Seipi					76					
		Särki	5	118	23,60		72	1,03	24,33	1,43	33,79	
		Turpa	1	2	2,00		61	0,21	0,41	0,34	0,68	
		Törö					62					
Made	1	152	152,00		25	0,21	31,34	0,82	125,36			
Yhteensä				65,00	1 169,00			13,40	241,03	31,17	532,77	

AIKA PVM.	PAIKKA	ALA nelö- metriä	LAJI	SAALIS/	KOKONAI-	KESKI-	KESKI-	KALASTET-	SAALIS		ARVIOITU	
				KOEALA kpl	PAINO/KOEALA g	PAINO g	PITUUS mm		TAVUUS %	YKSILOMÄÄRÄ/BIOMASSA yks/a	YKSILOMÄÄRÄ/BIOMASSA g/a	YKSILOMÄÄRÄ/BIOMASSA yks/a
29.9.	Kultain- koski	295	Lohi 0+	13	106	8,15	93,4	35	4,41	35,93	12,59	102,66
			Lohi >_1+	2	70	35,00	157	74	0,68	23,73	0,92	32,07
	länsiranta	Taimen 0+					35					
		Taimen >_1+					74					
		Harjus 0+					50					
		Harjus >_1+					50					
		Ahven	34	226	6,65		61	11,53	76,61	18,89	125,59	
		Hauki					50					
		Kiiski					61					
		Kivisimppu					19					
		Kivenucl.	6	63	10,50		28	2,03	21,36	7,26	76,27	
		Kirjolahti					25					
		Salakka					76					
		Seipi					76					
		Särki					72					
		Turpa	3	2	0,67		61	1,02	0,68	1,67	1,11	
		Törö					62					
Made	1	81	81,00		25	0,34	27,48	1,36	109,83			
Nahkiainen	1	42	42,00		100	0,34	14,24	0,34	14,24			
Ankerias	1	300	300,00		100	0,34	101,69	0,34	101,69			
Yhteensä				61,00	890,00			20,68	301,69	43,37	563,47	

AIKA PVM.	PAIKKA	ALA nelö- metriä	LAJI	SAALIS/	KOKONAI-	KESKI-	KESKI-	KALASTET-	SAALIS		ARVIOITU	
				KOEALA kpl	PAINO/KOEALA g	PAINO g	PITUUS mm		TAVUUS %	YKSILOMÄÄRÄ/BIOMASSA yks/a	YKSILOMÄÄRÄ/BIOMASSA g/a	YKSILOMÄÄRÄ/BIOMASSA yks/a
29.9.	Pirtteen- koski	208	Lohi 0+	3	26	8,67	94,3	35	1,44	12,50	4,12	35,71
			Lohi >_1+					74				
		Taimen 0+					35					
		Taimen >_1+					74					
		Harjus 0+					50					
		Harjus >_1+					50					
		Ahven					61					
		Hauki					50					
		Kiiski					61					
		Kivisimppu	8	19	2,38		19	3,85	9,13	20,24	48,08	
		Kivenucl.	3	37	12,33		28	1,44	17,79	5,15	63,53	
		Kirjolahti					25					
		Salakka					76					
		Seipi	1	2	2,00		76	0,48	0,96	0,63	1,27	
		Särki	1	12	12,00		72	0,48	5,77	0,67	8,01	
		Turpa					61					
		Törö					62					
Yhteensä				16,00	96,00			7,69	46,15	30,82	156,60	

- 79 (3-2006) Kalastusalan neuvontajärjestöjen arviointi Kalatalouden Keskusliiton ja Suomen Vapaa-ajankalastajien Keskusjärjestön valtionapuinen toiminta vuosina 2000–2004
- 80 (4-2006) Saimaannieriän toimenpideohjelma. Kuolimon nieriän elvyttäminen ja luonnossa lisääntyvän, kalastusta kestävän saimaannieriäkannan palauttaminen
- 81 (5-2006) Jarmo Vilhunen 2006: Kalastuksen valvontastrategia. Liite kalastuksen valvontaselvitys 2000–2005
- 81 b (5-2006) Jarmo Vilhunen 2006: National Control Strategy for Fisheries in Finland
- 82 (6-2006) Mikael Luoma ja Sauli Härkönen 2006: Hirvivahinkojen vähentäminen metsänhoidollisin menetelmin – kuinka tutkimus ja käytäntö kohtaavat